



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0051443

(51)^{2020.01} H04W 4/70; H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2020-07188

(22) 09/05/2019

(86) PCT/CN2019/086243 09/05/2019

(87) WO 2019/214689 14/11/2019

(30) 201810445194.4 10/05/2018 CN

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/03/2021 396A

(73) ZTE CORPORATION (CN)

ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park, Nanshan District Shenzhen,
Guangdong 518057, China

(72) LIU, Kun (CN); DAI, Bo (CN); FANG, Huiying (CN); YANG, Weiwei (CN).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY

(21) 1-2020-07188

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền tín hiệu, phương tiện lưu trữ và thiết bị điện tử. Phương pháp này bao gồm bước truyền tín hiệu thứ nhất. Tín hiệu thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều nhóm ký hiệu.

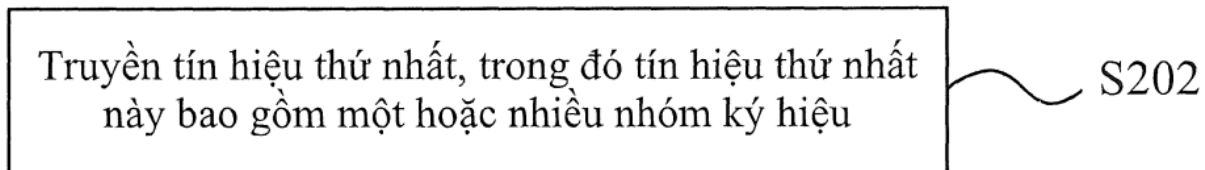


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông và các lĩnh vực liên quan, ví dụ, đến phương pháp và thiết bị truyền tín hiệu, phương tiện lưu trữ và thiết bị điện tử.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, thiết bị người sử dụng (user equipment, UE) truyền thông kiểu máy (machine type communication, MTC) (ở đây được gọi là MTC UE), cũng được biết đến là từ máy đến máy (machine to machine, M2M) UE, là dạng ứng dụng chính của internet kết nối vạn vật. Một số công nghệ áp dụng được cho internet kết nối vạn vật dạng tế bào được đề cập đến trong báo cáo công nghệ TR45.820 của dự án đối tác thế hệ thứ ba (3rd generation partnership project, 3GPP). Công nghệ internet kết nối vạn vật băng hẹp (narrow band internet of things, NB-IoT) trên cơ sở tế bào là công nghệ hấp dẫn nhất trong số các công nghệ.

Theo công nghệ NB-IoT hiện có, không có giải pháp hoàn chỉnh nào cho việc thiết kế và triển khai tín hiệu đồng bộ hóa đường lên hỗ trợ thiết bị người sử dụng NB-IOT trong một khu vực lớn (ví dụ, khu vực có bán kính vượt quá 100 km).

Trong 3GPP phiên bản 13 và phiên bản 14, hệ thống NB-IoT chỉ có thể hoạt động ở chế độ song công chia tần số (frequency division duplex, FDD). Trong công nghiệp, không có giải pháp hoàn chỉnh nào cho hệ thống NB-IoT hỗ trợ vùng phủ sóng của khu vực lớn (ví dụ, khu vực với bán kính vượt quá 100 km) hoặc hỗ trợ song công chia thời gian (time division duplex, TDD). Nghĩa là, theo lĩnh vực kỹ thuật có liên quan, tín hiệu dựa trên hệ thống NB-IoT không hỗ trợ vùng phủ sóng của khu vực lớn hoặc không hoạt động trong chế độ song công chia thời gian sẽ trở thành một vấn đề.

Liên quan đến vấn đề nêu trên, không có giải pháp hiệu quả được đề xuất trong lĩnh vực kỹ thuật có liên quan.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền tín hiệu, phương tiện lưu trữ và thiết bị điện tử, để giải quyết ít nhất vấn đề về tín hiệu dựa

trên hệ thống NB-IoT không hỗ trợ vùng phủ sóng của khu vực rộng, hoặc hoạt động trong chế độ song công chia thời gian theo lĩnh vực kỹ thuật có liên quan.

Phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu. Phương pháp này bao gồm bước truyền tín hiệu thứ nhất. Tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một nhóm ký hiệu.

Phương án khác của sáng chế còn đề xuất thiết bị truyền tín hiệu. Thiết bị này bao gồm môđun truyền. Môđun truyền được tạo cấu hình để truyền tín hiệu thứ nhất. Tín hiệu thứ nhất này bao gồm ít nhất một nhóm ký hiệu.

Phương án khác của sáng chế còn đề xuất thiết bị nhận tín hiệu. Thiết bị này bao gồm môđun nhận. Môđun nhận được tạo cấu hình để nhận tín hiệu thứ nhất. Tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một nhóm ký hiệu.

Phương án khác của sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ. Phương tiện lưu trữ này lưu trữ chương trình máy tính. Chương trình máy tính được tạo cấu hình để, khi chạy, thực hiện các bước của phương pháp theo các phương án.

Phương án khác của sáng chế còn đề xuất thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử này bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ nhớ lưu trữ chương trình máy tính. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính để thực hiện các bước của phương pháp theo các phương án.

Theo sáng chế, thiết bị đầu cuối tạo cấu hình tín hiệu thứ nhất để bao gồm ít nhất một nhóm ký hiệu để phản hồi lại việc truyền tín hiệu thứ nhất đến trạm cơ sở. Do vậy, vấn đề là tín hiệu dựa trên hệ thống NB-IoT không hỗ trợ vùng phủ sóng của khu vực lớn, hoặc hoạt động ở chế độ song công chia thời gian theo lĩnh vực kỹ thuật có liên quan có thể được giải quyết, và có thể đạt được hiệu quả của tín hiệu dựa trên hệ thống NB-IoT có thể hỗ trợ vùng phủ sóng của khu vực lớn và hoạt động ở chế độ song công chia thời gian.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ được mô tả ở đây được sử dụng để giúp hiểu rõ hơn về sáng chế và tạo thành một phần của sáng chế. Các phương án minh họa của sáng chế và phần

mô tả của chúng được sử dụng để giải thích sáng chế và không làm giới hạn sáng chế theo cách không phù hợp. Trên các hình vẽ:

Fig.1 là sơ đồ khối phần cứng của thiết bị đầu cuối di động cho phương pháp truyền tín hiệu theo các phương án của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp truyền tín hiệu theo các phương án của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp nhận tín hiệu theo các phương án của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ khối của thiết bị truyền tín hiệu theo các phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ khối của thiết bị nhận tín hiệu theo các phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc 1 của nhóm ký hiệu theo một phương án;

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc 2 của nhóm ký hiệu theo một phương án;

Fig.8 là giản đồ 1 của quá trình cấp phát tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là giản đồ 2 của quá trình cấp phát tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là giản đồ 3 của quá trình cấp phát tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là giản đồ 4 của quá trình cấp phát tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là giản đồ 5 của quá trình cấp phát tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig.13 là giản đồ 6 của quá trình cấp phát tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig.14 là giản đồ của quá trình lựa chọn sóng mang con theo một phương án của sáng chế;

Fig.15 là giản đồ 7 của quá trình cấp phát tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig.16 là giản đồ 8 của quá trình cấp phát tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig.17 là giản đồ 9 của quá trình cấp phát tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig.18 là giản đồ 10 của quá trình cấp phát tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig.19 là giản đồ 11 của quá trình cấp phát tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig.20 là giản đồ 12 của quá trình cấp phát tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig.21 là giản đồ 13 của quá trình cấp phát tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig.22 là sơ đồ cấu trúc của tiêu đề MAC của thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên theo một phương án của sáng chế;

Fig.23 là sơ đồ cấu trúc 1 của tiêu đề con MAC của thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên theo một phương án của sáng chế;

Fig.24 là sơ đồ cấu trúc 2 của tiêu đề con MAC của thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên theo một phương án của sáng chế; và

Fig.25 là sơ đồ cấu trúc của RAR MAC theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các hình vẽ liên quan đến các phương án. Nên lưu ý rằng nếu không xung đột, các phương án được mô tả ở đây và các tính năng trong các phương án có thể được kết hợp với nhau.

Nên lưu ý rằng các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai" và các thuật ngữ tương tự trong phần mô tả, yêu cầu bảo hộ và các hình vẽ của sáng chế được sử dụng để phân

biệt giữa các đối tượng tương tự và không nhất thiết được sử dụng để mô tả thứ tự hoặc trình tự cụ thể.

Phương án một

Phương pháp được đề xuất trong phương án một của sáng chế có thể được thực hiện trong thiết bị đầu cuối di động, thiết bị đầu cuối máy tính hoặc các thiết bị máy tính tương tự khác. Lấy ví dụ về phương pháp được thực hiện trong thiết bị đầu cuối di động, Fig.1 là sơ đồ khối phần cứng của thiết bị đầu cuối di động của phương pháp truyền tín hiệu theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị đầu cuối di động 10 có thể bao gồm một hoặc nhiều (chỉ một được thể hiện trên Fig.1) bộ xử lý 102 (các bộ xử lý 102 này có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, bộ vi điều khiển (microcontroller unit, MCU), mảng cổng lập trình được dạng trường (field programmable gate array, FPGA) và các thiết bị xử lý khác), và cũng bao gồm bộ nhớ 104 để lưu trữ dữ liệu. Tùy chọn, thiết bị đầu cuối di động có thể còn bao gồm thiết bị truyền 106 cho chức năng truyền thông, và thiết bị đầu vào/đầu ra 108. Những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan sẽ hiểu rằng cấu trúc được thể hiện trên Fig.1 đơn thuần để minh họa và không nhằm để giới hạn cấu trúc của thiết bị đầu cuối di động. Ví dụ, thiết bị đầu cuối di động 10 có thể còn bao gồm nhiều hoặc ít thành phần hơn so với các thành phần được thể hiện trên Fig.1, hoặc có thể có cấu hình khác với cấu hình được thể hiện trên Fig.1.

Bộ nhớ 104 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, như chương trình phần mềm và mô đun của phần mềm ứng dụng, ví dụ, chương trình máy tính tương ứng với phương pháp theo phương án của sáng chế. Các bộ xử lý 102 thực thi chương trình phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ 104, để thực hiện các ứng dụng chức năng khác nhau và xử lý dữ liệu, tức là, để thực hiện phương pháp nêu trên. Bộ nhớ 104 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao, hoặc có thể còn bao gồm bộ nhớ không khả biến, như một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ từ các bộ nhớ chớp hoặc các bộ nhớ ở trạng thái rắn không khả biến khác. Theo một số ví dụ, bộ nhớ 104 có thể còn bao gồm các bộ nhớ mà được bố trí ở xa so với các bộ xử lý 102. Các bộ nhớ từ xa này có thể được kết nối với thiết bị đầu cuối di động 10 qua mạng. Các ví dụ về mạng bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, mạng internet,

intranet, mạng vùng cục bộ, mạng truyền thông di động và kết hợp của các mạng trên.

Thiết bị truyền 106 được tạo cấu hình để nhận hoặc truyền dữ liệu qua mạng. Các ví dụ cụ thể của mạng có thể bao gồm mạng không dây được cung cấp bởi bộ cấp truyền thông của thiết bị đầu cuối di động 10. Theo một ví dụ, thiết bị truyền 106 bao gồm bộ điều khiển giao diện mạng (network interface controller, NIC). NIC có thể được kết nối với các thiết bị mạng khác qua trạm cơ sở, và do đó, truyền thông với internet. Theo một ví dụ, thiết bị truyền 106 có thể là môđun tần số vô tuyến (radio frequency, RF). Môđun RF được tạo cấu hình để truyền thông với internet theo cách không dây.

Phương án này đề xuất phương pháp truyền tín hiệu. Fig.2 là lưu đồ của phương pháp truyền tín hiệu theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp này bao gồm bước được mô tả dưới đây.

Trong bước S202, tín hiệu thứ nhất được truyền. Tín hiệu thứ nhất này bao gồm một hoặc nhiều nhóm ký hiệu.

Thông qua bước nêu trên, thiết bị đầu cuối tạo cấu hình tín hiệu thứ nhất để bao gồm ít nhất một nhóm ký hiệu để phản hồi lại lần truyền tín hiệu thứ nhất đến trạm cơ sở. Do vậy, vấn đề là tín hiệu dựa trên hệ thống NB-IoT không hỗ trợ vùng phủ sóng của khu vực lớn, hoặc hoạt động ở chế độ song công chia thời gian theo lĩnh vực kỹ thuật có liên quan có thể được giải quyết, và hiệu quả của tín hiệu dựa trên hệ thống NB-IoT có thể hỗ trợ vùng phủ sóng của khu vực lớn và hoạt động ở chế độ song công chia thời gian có thể đạt được.

Tùy chọn, bước nêu trên có thể được thực hiện bởi một thiết bị đầu cuối hoặc nhóm các thiết bị đầu cuối, nhưng không bị giới hạn ở đó.

Theo phương án này, mỗi nhóm ký hiệu bao gồm một trong số: mào đầu theo chu kỳ và ít nhất một ký hiệu, mào đầu theo chu kỳ, ít nhất một ký hiệu và giai đoạn bảo vệ; và mỗi nhóm ký hiệu chiếm cùng sóng mang con trong miền tần số hoặc chiếm cùng tài nguyên tần số.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp mà tín hiệu thứ nhất bao gồm sáu nhóm ký hiệu, chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi mỗi nhóm ký hiệu liên kề trong số sáu nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số a_1 , $-a_1$, a_2 , $-a_2$, a_3 hoặc $-a_3$, trong đó tất cả a_1 , a_2 và a_3 đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; a_1 nhỏ hơn hoặc bằng a_2 , và a_2 nhỏ hơn hoặc bằng a_3 . Theo phương án này, các nhóm ký hiệu liên kề đề cập đến các nhóm ký hiệu có các chỉ số liên kề, và các vị trí tài nguyên miền thời gian bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liên kề có thể liên kề theo miền thời gian hoặc rời rạc theo miền thời gian và, tốt hơn nếu liên kề theo miền thời gian. Ngoài ra, các sóng mang con bị chiếm bởi mỗi nhóm ký hiệu có thể được xác định theo chỉ số sóng mang con. Mỗi sóng mang con chiếm tài nguyên miền tần số cụ thể, và do đó, vị trí tài nguyên miền tần số bị chiếm bởi mỗi sóng mang con có thể được tính toán. Tốt hơn nếu, khoảng cách sóng mang con là 1,25 kHz. Theo cấu hình nêu trên, chênh lệch giữa các vị trí tài nguyên miền tần số bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liên kề có thể bao gồm $\pm 1,25$ kHz, $\pm 3,75$ kHz và $\pm 22,5$ kHz. Sự chênh lệch nêu trên có thể là một trong số a_1 , $-a_1$, a_2 , $-a_2$, a_3 , $-a_3$ bất kỳ hoặc bất kỳ kết hợp nào của chúng. Ví dụ, chênh lệch giữa nhóm ký hiệu thứ nhất và nhóm ký hiệu thứ hai của sáu nhóm ký hiệu là a_1 hoặc $-a_1$.

Theo một phương án tùy chọn, các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi sáu nhóm ký hiệu bao gồm một trong số các trường hợp sau hoặc bất kỳ kết hợp nào của chúng: k , $k + a_1$, k , $k - a_2$, k và $k + a_3$; k , $k - a_1$, k , $k - a_2$, k và $k + a_3$; k , $k + a_1$, k , $k + a_2$, k và $k + a_3$; k , $k - a_1$, k , $k + a_2$, k và $k + a_3$; k , $k + a_1$, k , $k - a_2$, k và $k - a_3$; k , $k - a_1$, k , $k - a_2$, k và $k - a_3$; hoặc k , $k - a_1$, k , $k + a_2$, k và $k - a_3$, trong đó k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0. Theo phương án này, cấu hình nêu trên chỉ là cấu hình được ưu tiên, và các cấu hình khác được mô tả chi tiết trong các phương án đặc trưng. Ví dụ, chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu thứ nhất trong số sáu nhóm ký hiệu nêu trên là k hoặc $k + a_1$, hoặc chỉ số bất kỳ trong số các chỉ số nêu trên.

Theo một phương án tùy chọn, sau bước truyền tín hiệu thứ nhất đến trạm cơ sở, phương pháp còn bao gồm bước truyền tín hiệu thứ nhất theo cách sau: trong trường hợp mà giá trị tuyệt đối của chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liên kề trong lần truyền thứ $(2n-1)$ của tín hiệu thứ nhất

là a_3 và chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liền kề trong lần truyền thứ $(2n-1)$ của tín hiệu thứ nhất là a_3 , giá trị tuyệt đối của chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liền kề trong lần truyền thứ $(2n)$ của tín hiệu thứ nhất là a_3 và chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liền kề trong lần truyền thứ $(2n)$ của tín hiệu thứ nhất là $-a_3$; hoặc trong trường hợp mà giá trị tuyệt đối của chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liền kề trong lần truyền thứ $(2n-1)$ của tín hiệu thứ nhất là a_3 và chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liền kề trong lần truyền thứ $(2n-1)$ của tín hiệu thứ nhất là $-a_3$, giá trị tuyệt đối của chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liền kề trong lần truyền thứ $(2n)$ của tín hiệu thứ nhất là a_3 và chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liền kề trong lần truyền thứ $(2n)$ của tín hiệu thứ nhất là a_3 , trong đó n là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. Theo phương án này, trong trường hợp mà n bằng 1, thì lần truyền thứ $(2n-1)$ là lần truyền thứ nhất, và trong trường hợp mà n lớn hơn 1, thì lần truyền thứ $(2n-1)$ là truyền lại tín hiệu thứ nhất. Như nêu trên, tín hiệu thứ nhất được truyền trên tiền đề là tín hiệu thứ nhất hỗ trợ được truyền lại. Số lượng nhóm ký hiệu có trong tín hiệu thứ nhất có thể giống hoặc khác nhau trong các lần truyền lại tín hiệu thứ nhất. Việc truyền lại tín hiệu thứ nhất bao gồm truyền chính xác cùng một tín hiệu thứ nhất mỗi lần, hoặc truyền tín hiệu thứ nhất khác nhau mỗi lần. Giá trị tuyệt đối của độ chênh lệch của các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liền kề là a_3 . Ví dụ, chênh lệch giữa chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu thứ nhất và chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu thứ hai là 3 hoặc có thể là giá trị khác. a_3 là một giá trị tương đối lớn hơn a_1 và a_2 , và có thể chỉ ra rõ ràng hơn chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi các nhóm ký hiệu liền kề.

Theo một phương án tùy chọn, trong các lần truyền tín hiệu thứ nhất, trong trường hợp mà chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu thứ nhất được lựa chọn từ tập hợp 1 trong lần truyền thứ $(2n-1)$ của tín hiệu thứ nhất, thì các sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu thứ nhất trong lần truyền thứ $(2n)$ của tín hiệu thứ nhất được lựa chọn từ tập hợp 2. Tập hợp 1 và tập hợp 2 thỏa mãn ít nhất một trong

số các mối tương quan sau đây: để phản hồi lại việc tập hợp 1 bao gồm sóng mang con 0 đến sóng mang con 17, thì tập hợp 2 bao gồm sóng mang con 18 đến sóng mang con 35; hoặc để phản hồi lại việc tập hợp 1 bao gồm sóng mang con 18 đến sóng mang con 35, thì tập hợp 2 bao gồm sóng mang con 0 đến sóng mang con 17.

Theo một phương án tùy chọn, trong các lần truyền tín hiệu thứ nhất, phương pháp bao gồm: trong trường hợp mà chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu cuối cùng trong lần truyền thứ $(2n-1)$ của tín hiệu thứ nhất được lựa chọn từ tập hợp 3, thì sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu thứ nhất trong lần truyền thứ $(2n)$ của tín hiệu thứ nhất được lựa chọn từ tập hợp 4. Tập hợp 3 và tập hợp 4 thỏa mãn ít nhất một trong số các mối tương quan sau đây: để phản hồi lại việc tập hợp 3 bao gồm sóng mang con 0 đến sóng mang con 17, thì tập hợp 4 bao gồm sóng mang con 0 đến sóng mang con 17; hoặc để phản hồi lại việc tập hợp 3 bao gồm sóng mang con 18 đến sóng mang con 35, thì tập hợp 4 bao gồm sóng mang con 18 đến sóng mang con 35. Theo phương án này, lần truyền thứ $(2n-1)$ và lần truyền thứ $(2n)$ là hai lần truyền liên tiếp. Phần trên xác định sự tương ứng giữa tập hợp 3 và tập hợp 4, và không bị giới hạn ở việc xác định liệu tập hợp 3 có bằng tập hợp 4 hay không.

Theo một phương án tùy chọn, để phản hồi lại việc tín hiệu thứ nhất hỗ trợ được truyền lại, thì tín hiệu thứ nhất trong lần truyền thứ $(2n-1)$ bao gồm sáu nhóm ký hiệu, và tín hiệu thứ nhất trong lần truyền thứ $(2n)$ bao gồm năm nhóm ký hiệu, trong đó n là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. Theo phương án này, số nhóm ký hiệu trong tín hiệu thứ nhất được truyền mỗi lần là khác nhau. Sáu nhóm ký hiệu trong lần truyền thứ $(2n-1)$ có thể khác hoàn toàn so với năm nhóm ký hiệu trong lần truyền thứ $2n$. Ngoài ra, sáu nhóm ký hiệu trong lần truyền thứ $(2n-1)$ có thể bao gồm năm nhóm ký hiệu trong lần truyền thứ $2n$.

Theo một phương án tùy chọn, tín hiệu thứ nhất có thể bao gồm bảy nhóm ký hiệu, và chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi mỗi nhóm ký hiệu liên tiếp trong số bảy nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số $a_1, -a_1, a_2, -a_2, a_3$ hoặc $-a_3$. Tất cả a_1, a_2 và a_3 đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. a_1 nhỏ hơn hoặc bằng a_2 . a_2 nhỏ hơn hoặc bằng a_3 .

Theo một phương án tùy chọn, các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi bảy nhóm ký hiệu được xác định từ một hoặc nhiều trường hợp trong số các trường hợp sau: $k, k + b_1, k + b_1 + b_1, k + b_1, k, k - b_2$ và $k; k, k - b_1, k - b_1 - b_1, k - b_1, k, k - b_2$ và $k; k, k + b_1, k + b_1 + b_1, k + b_1, k, k + b_2$ và k ; hoặc $k, k - b_1, k - b_1 - b_1, k - b_1, k, k + b_2$ và k . Trong đó, k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp mà tín hiệu thứ nhất bao gồm chín nhóm ký hiệu, thì chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi mỗi nhóm ký hiệu liên kề trong số chín nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số $b1$, $-b1$, $b2$ hoặc $-b2$. Ví dụ, chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu thứ nhất và nhóm ký hiệu thứ hai là $b1$ hoặc $-b1$. Trong đó, $b1$ và $b2$ là các số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. $b1$ nhỏ hơn $b2$.

Theo một phương án tùy chọn, các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi chín nhóm ký hiệu được xác định từ một hoặc nhiều trường hợp trong số các trường hợp sau: $k, k + b1, k + b1 + b1, k + b1 + b1 + b1, k + b1 + b1, k + b1, k, k - b2$ và $k; k, k - b1, k - b1 - b1, k - b1 - b1 - b1, k - b1 - b1, k - b1, k, k - b2$ và $k; k, k + b1, k + b1 + b1, k + b1 + b1 + b1, k + b1 + b1, k + b1, k, k + b2$ và k ; hoặc $k, k - b1, k - b1 - b1, k - b1 - b1 - b1, k - b1 - b1, k - b1, k, k + b2$ và k . Trong đó, k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0. $b1$ nhỏ hơn hoặc bằng $b2$.

Theo một phương án tùy chọn, các sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu i trong tín hiệu thứ nhất được xác định thông qua ít nhất một trong số các công thức sau đây:

$$\begin{aligned} \tilde{n}_{sc}^{RA}(i) &= (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod N_{sc}^{RA} & i \bmod 8 = 0 \text{ và } i > 0, \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i) &= (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod N_{sc}^{RA} & i \bmod 8 = 2, \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i) &= ((\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod 6) \times 2 + 1 & i \bmod 8 = 4 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-4) \bmod 2 = 0, \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i) &= ((\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod 6) \times 2 & i \bmod 8 = 4 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-4) \bmod 2 = 1, \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i) &= (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod 6 & i \bmod 8 = 6 \text{ và } 6 \leq \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-4) < N_{sc}^{RA}, \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i) &= (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod 6 + 6 & i \bmod 8 = 6 \text{ và } 0 \leq \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-4) < 6. \end{aligned} \quad \text{hoặc}$$

Trong các công thức:

$$\begin{aligned} f(t) &= \left(f(t-1) + \left(\sum_{n=10t+1}^{10t+9} c(n) 2^{n-(10t+1)} \right) \bmod (N_{sc}^{RA} - 1) + 1 \right) \bmod N_{sc}^{RA} \\ f(-1) &= 0 \end{aligned} ;$$

$\tilde{n}_{sc}^{RA}(i)$ biểu thị chỉ số của các sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu i trong số N_{sc}^{RA} ($N_{sc}^{RA} = 12$) sóng mang con liên tiếp, trong đó i là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0; $\tilde{n}_{sc}^{RA}(0)$ biểu thị chỉ số của các sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu i , trong đó i bằng 0, trong số N_{sc}^{RA} ($N_{sc}^{RA} = 12$) sóng mang con liên tiếp; và $c(n)$ biểu thị một phần tử trong trình tự.

Theo một phương án tùy chọn, sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu i trong tín hiệu thứ nhất được xác định thông qua ít nhất một trong số các công thức sau đây :

$$\tilde{n}_{sc}^{RA}(i) = (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/3)) \bmod N_{sc}^{RA} \quad i \bmod 6 = 0 \text{ và } i > 0 \quad \text{hoặc}$$

$$\tilde{n}_{sc}^{RA}(i) = (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/3)) \bmod N_{sc}^{RA} \quad i \bmod 6 = 3$$

Theo các công thức,

$$f(t) = \left(f(t-1) + \left(\sum_{n=10t+1}^{10t+9} c(n) 2^{n-(10t+1)} \right) \bmod (N_{sc}^{RA} - 1) + 1 \right) \bmod N_{sc}^{RA}$$

$$f(-1) = 0 \quad ; \quad \tilde{n}_{sc}^{RA}(i) \text{ biểu thị}$$

chỉ số của các sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu i trong số N_{sc}^{RA} ($N_{sc}^{RA} = 12$) sóng mang con liên tiếp, trong đó i là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0; $\tilde{n}_{sc}^{RA}(0)$ biểu thị chỉ số của các sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu i , trong đó i bằng 0, trong số N_{sc}^{RA} ($N_{sc}^{RA} = 12$) sóng mang con liên tiếp; và $c(n)$ biểu thị một phần tử trong trình tự.

Trong phương án nêu trên, các sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu i trong tín hiệu thứ nhất được xác định thông qua ít nhất một trong số các công thức đầy đủ dưới đây:

$$\tilde{n}_{sc}^{RA}(i) = \begin{cases} (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod N_{sc}^{RA} & i \bmod 8 = 0 \text{ và } i > 0 \\ (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod N_{sc}^{RA} & i \bmod 8 = 2 \\ ((\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod 6) \times 2 + 1 & i \bmod 8 = 4 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-4) \bmod 2 = 0 \\ ((\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod 6) \times 2 & i \bmod 8 = 4 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-4) \bmod 2 = 1 \\ (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod 6 & i \bmod 8 = 6 \text{ và } 6 \leq \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-4) < N_{sc}^{RA} \\ (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod 6 + 6 & i \bmod 8 = 6 \text{ và } 0 \leq \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-4) < 6 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) + 1 & i \bmod 4 = 1 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) \bmod 2 = 0 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) - 1 & i \bmod 4 = 1 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) \bmod 2 = 1 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) + 6 & i \bmod 4 = 3 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) < 6 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) - 6 & i \bmod 4 = 3 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) \geq 6 \end{cases}$$

$$f(t) = \left(f(t-1) + \left(\sum_{n=10t+1}^{10t+9} c(n) 2^{n-(10t+1)} \right) \bmod (N_{sc}^{RA} - 1) + 1 \right) \bmod N_{sc}^{RA}$$

$$f(-1) = 0$$

hoặc

$$\tilde{n}_{sc}^{RA}(i) = \begin{cases} (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/3)) \bmod N_{sc}^{RA} & i \bmod 6 = 0 \text{ và } i > 0 \\ (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/3)) \bmod N_{sc}^{RA} & i \bmod 6 = 3 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) + 1 & i \bmod 6 = 1 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) \bmod 2 = 0 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) - 1 & i \bmod 6 = 2 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-2) \bmod 2 = 0 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) - 1 & i \bmod 6 = 1 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) \bmod 2 = 1 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) + 1 & i \bmod 6 = 2 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-2) \bmod 2 = 1 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) + 6 & i \bmod 6 = 4 \text{ và } 0 \leq \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) < 6 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) - 6 & i \bmod 6 = 5 \text{ và } 0 \leq \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-2) < 6 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) - 6 & i \bmod 6 = 4 \text{ và } 6 \leq \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) < N_{sc}^{RA} \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) + 6 & i \bmod 6 = 5 \text{ và } 6 \leq \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) < N_{sc}^{RA} \end{cases}$$

$$f(t) = \left(f(t-1) + \left(\sum_{n=10t+1}^{10t+9} c(n) 2^{n-(10t+1)} \right) \bmod (N_{sc}^{RA} - 1) + 1 \right) \bmod N_{sc}^{RA}$$

$$f(-1) = 0$$

$\tilde{n}_{sc}^{RA}(i)$ biểu thị chỉ số của các sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu i

trong số N_{sc}^{RA} ($N_{sc}^{RA} = 12$) sóng mang con liên tiếp, trong đó i là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0; và $\tilde{n}_{sc}^{RA}(0)$ biểu thị chỉ số của các sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký

hiệu i , trong đó i bằng 0, trong số N_{sc}^{RA} ($N_{sc}^{RA} = 12$) sóng mang con liên tiếp.

Theo phương án này, các sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu i trong tín hiệu thứ nhất được xác định thông qua ít nhất một trong số các công thức đầy đủ dưới đây:

$$\tilde{n}_{sc}^{RA}(i) = \begin{cases} (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod N_{sc}^{RA} & i \bmod 8 = 0 \text{ và } i > 0 \\ (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod N_{sc}^{RA} & i \bmod 8 = 2 \\ ((\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod 6) \times 2 + 1 & i \bmod 8 = 4 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-4) \bmod 2 = 0 \\ ((\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod 6) \times 2 & i \bmod 8 = 4 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-4) \bmod 2 = 1 \\ (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod 6 & i \bmod 8 = 6 \text{ và } 6 \leq \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-4) < N_{sc}^{RA} \\ (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod 6 + 6 & i \bmod 8 = 6 \text{ và } 0 \leq \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-4) < 6 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) + 1 & i \bmod 4 = 1 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) \bmod 2 = 0 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) - 1 & i \bmod 4 = 1 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) \bmod 2 = 1 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) + 6 & i \bmod 4 = 3 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) < 6 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) - 6 & i \bmod 4 = 3 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) \geq 6 \end{cases}$$

$$f(t) = \left(f(t-1) + \left(\sum_{n=10t+1}^{10t+9} c(n) 2^{n-(10t+1)} \right) \bmod (N_{sc}^{RA} - 1) + 1 \right) \bmod N_{sc}^{RA}$$

$$f(-1) = 0$$

hoặc

$$\tilde{n}_{sc}^{RA}(i) = \begin{cases} (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/3)) \bmod N_{sc}^{RA} & i \bmod 6 = 0 \text{ và } i > 0 \\ (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/3)) \bmod N_{sc}^{RA} & i \bmod 6 = 3 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) + 1 & i \bmod 6 = 1 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) \bmod 2 = 0 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) - 1 & i \bmod 6 = 2 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-2) \bmod 2 = 0 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) - 1 & i \bmod 6 = 1 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) \bmod 2 = 1 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) + 1 & i \bmod 6 = 2 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-2) \bmod 2 = 1 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) + 6 & i \bmod 6 = 4 \text{ và } 0 \leq \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) < 6 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) - 6 & i \bmod 6 = 5 \text{ và } 0 \leq \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-2) < 6 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) - 6 & i \bmod 6 = 4 \text{ và } 6 \leq \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) < N_{sc}^{RA} \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) + 6 & i \bmod 6 = 5 \text{ và } 6 \leq \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) < N_{sc}^{RA} \end{cases}$$

$$f(t) = \left(f(t-1) + \left(\sum_{n=10t+1}^{10t+9} c(n) 2^{n-(10t+1)} \right) \bmod (N_{sc}^{RA} - 1) + 1 \right) \bmod N_{sc}^{RA}$$

$$f(-1) = 0$$

$\tilde{n}_{sc}^{RA}(i)$ biểu thị chỉ số của các sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu i trong số N_{sc}^{RA} ($N_{sc}^{RA} = 12$) sóng mang con liên tiếp, trong đó i là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

$\tilde{n}_{sc}^{RA}(0)$ biểu thị chỉ số của các sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu i , trong đó i bằng 0, trong số N_{sc}^{RA} ($N_{sc}^{RA} = 12$) sóng mang con liên tiếp, trong đó i bằng 0.

Theo một phương án tùy chọn, tín hiệu thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong số: tín hiệu yêu cầu lập lịch (sheduling request, SR), tín hiệu truy cập ngẫu nhiên hoặc tín hiệu tham chiếu định vị.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp mà tín hiệu thứ nhất bao gồm tín hiệu truy cập ngẫu nhiên, phương pháp còn bao gồm nhận thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên từ trạm cơ sở. Thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên bao gồm tiêu đề điều khiển truy cập đa phương tiện (media access control, MAC) và phụ tải có ích MAC. Tiêu đề MAC bao gồm ít nhất một tiêu đề con MAC. Theo phương án này, hoạt động nhận thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên từ trạm cơ sở được thực hiện sau bước truyền tín hiệu thứ nhất.

Theo một phương án tùy chọn, phương pháp còn bao gồm bước: nhận hệ số điều chỉnh để điều chỉnh số lần truyền lại của thông điệp thứ nhất, trong đó số lần truyền lại tương ứng với một kích thước khối truyền (transmission block size, TBS); và truyền thông điệp thứ nhất, trong đó thông điệp thứ nhất hỗ trợ việc truyền dữ liệu của M TBS, mỗi TBS tương ứng với số lần truyền lại tương ứng của thông điệp thứ nhất, và M lớn hơn hoặc bằng 1. Theo phương án này, hệ số điều chỉnh có thể được truyền tại thời điểm bất kỳ, tức là, thiết bị đầu cuối có thể nhận hệ số điều chỉnh ở thời điểm bất kỳ.

Thông điệp thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số: thông điệp được truyền trên kênh liên kết lên, thông điệp 1 trong quy trình truy cập ngẫu nhiên, thông điệp 3 trong quy trình truy cập ngẫu nhiên, thông điệp được truyền trên kênh liên kết xuống,

thông điệp 2 trong quy trình truy cập ngẫu nhiên, hoặc thông điệp 4 trong quy trình truy cập ngẫu nhiên.

Trong trường hợp mà thông điệp thứ nhất là thông điệp 3 trong quy trình truy cập ngẫu nhiên, hoạt động truyền thông điệp thứ nhất được thực hiện sau bước nhận thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên.

Theo một phương án tùy chọn, số lần truyền lại thông điệp thứ nhất tương ứng với TBS thứ m bao gồm ít nhất một trong số: $N \times b_m$, $\lfloor N \times b_m \rfloor$, $\lceil N \times b_m \rceil$, $K \times (N \times b_m) / K$, $K \times \lfloor (N \times b_m) / K \rfloor$ hoặc $K \times \lceil (N \times b_m) / K \rceil$. Trong đó, k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1 và, tốt hơn nếu 4 hoặc 8. N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. N có thể là, nhưng không bị giới hạn ở, số lần truyền lại thông điệp thứ nhất. b_m biểu thị hệ số điều chỉnh cho số lần truyền lại thông điệp thứ nhất tương ứng với TBS thứ m .

Theo một phương án tùy chọn, tiêu đề con MAC bao gồm ít nhất một kiểu tiêu đề con MAC, và một kiểu tiêu đề con MAC bao gồm P bit. K bit trong P bit biểu thị ký hiệu nhận dạng mào đầu truy cập ngẫu nhiên (random access preamble identifier, RAPID). P là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. K nhỏ hơn hoặc bằng P . RAPID bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau: chỉ số của tập hợp thứ nhất, hoặc $\text{RAPID} = \text{Index} / M$ ($\text{RAPID} = \text{Chỉ số} / M$). Tập hợp thứ nhất bao gồm các sóng mang con trong đó các nhóm ký hiệu thứ nhất trong N tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được định vị, trong đó N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. “Index” biểu thị chỉ số sóng mang con tương ứng với nhóm ký hiệu thứ nhất trong tín hiệu truy cập ngẫu nhiên, trong đó M là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1, và RAPID là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0. Theo phương án này, trong trường hợp mà $K = 6$, tức là, độ dài của RAPID là sáu bit, tổng có thể là 64 ($2^6 = 64$) loại RAPID có số tham chiếu từ 0 đến 63. M và N tốt hơn nếu là 3.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp RAPID bao gồm chỉ số của tập hợp thứ nhất, thì phụ tải có ích MAC ít nhất bao gồm một phản hồi truy cập ngẫu nhiên (random access response, RAR) MAC tương ứng với RAPID, và một RAR MAC bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng

để chỉ ra chỉ số của sóng mang con tương ứng với một RAR MAC trong tập hợp thứ nhất.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp $RAPID = Index/M$, thì phụ tải có ích MAC ít nhất bao gồm một thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên (random access response, RAR) MAC tương ứng với RAPID, và một thông điệp RAR MAC bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai. Thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ ra chỉ số của sóng mang con tương ứng với một RAR MAC trong tập hợp thứ hai. Bộ thứ hai bao gồm các sóng mang con với chỉ số sóng mang con $[RAPID, (RAPID + 1) * M - 1]$.

Trong phương án nêu trên, tốt hơn nếu a_1, a_2, a_3 là tập hợp sao cho $a_1 = 1, a_2 = 3$, và $a_3 = 18$.

Trong phương án nêu trên, tốt hơn nếu b_1, b_2, b_3 là tập hợp sao cho $b_1 = 1$, và $b_2 = 18$.

Theo một phương án tùy chọn, các chỉ số sóng mang con của một hoặc nhiều nhóm ký hiệu có trong tín hiệu thứ nhất được xác định theo cách sau: xác định chỉ số sóng mang con của một nhóm ký hiệu của một hoặc nhiều (ít nhất một) nhóm ký hiệu; và xác định các chỉ số sóng mang con của các nhóm ký hiệu còn lại của một hoặc nhiều nhóm ký hiệu bởi chỉ số sóng mang con được xác định của một nhóm ký hiệu. Theo phương án này, bất kể có bao nhiêu nhóm ký hiệu có trong tín hiệu thứ nhất, thì các chỉ số sóng mang con của các nhóm ký hiệu khác có thể được xác định thông qua chỉ số sóng mang con của một nhóm ký hiệu.

Phương án này còn đề cập đến phương pháp nhận tín hiệu. Fig.3 là lưu đồ của phương pháp nhận tín hiệu theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp bao gồm bước được mô tả dưới đây.

Trong bước S302, tín hiệu thứ nhất được nhận. Tín hiệu thứ nhất này bao gồm một hoặc nhiều nhóm ký hiệu.

Thông qua bước nêu trên, tín hiệu thứ nhất được truyền đến trạm cơ sở bởi thiết bị đầu cuối bao gồm ít nhất một nhóm ký hiệu. Do vậy, vấn đề là tín hiệu dựa trên hệ thống NB-IoT không hỗ trợ vùng phủ sóng của khu vực lớn, hoặc hoạt động ở

chế độ song công chia thời gian theo lĩnh vực kỹ thuật có liên quan có thể được giải quyết, và hiệu quả của tín hiệu dựa trên hệ thống NB-IoT có thể hỗ trợ vùng phủ sóng của khu vực lớn và hoạt động ở chế độ song công chia thời gian có thể đạt được.

Theo phương án này, mỗi nhóm ký hiệu bao gồm mào đầu theo chu kỳ và ít nhất một ký hiệu, hoặc bao gồm mào đầu theo chu kỳ, ít nhất một ký hiệu và giai đoạn bảo vệ; và mỗi nhóm ký hiệu chiếm cùng sóng mang con trong miền tần số hoặc chiếm cùng tài nguyên tần số.

Theo một phương án tùy chọn, tín hiệu thứ nhất có thể bao gồm sáu nhóm ký hiệu, và chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liền kề trong số sáu nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số a_1 , $-a_1$, a_2 , $-a_2$, a_3 hoặc $-a_3$. Tất cả a_1 , a_2 và a_3 đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. a_1 nhỏ hơn hoặc bằng a_2 . a_2 nhỏ hơn hoặc bằng a_3 .

Theo một phương án tùy chọn, chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi mỗi nhóm ký hiệu trong số sáu nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau: k , $k + a_1$, k , $k - a_2$, k và $k + a_3$; k , $k - a_1$, k , $k - a_2$, k và $k + a_3$; k , $k + a_1$, k , $k + a_2$, k và $k + a_3$; k , $k - a_1$, k , $k + a_2$, k và $k + a_3$; k , $k + a_1$, k , $k - a_2$, k và $k - a_3$; k , $k - a_1$, k , $k - a_2$, k và $k - a_3$; k , $k + a_1$, k , $k + a_2$, k và $k - a_3$; hoặc k , $k - a_1$, k , $k + a_2$, k và $k - a_3$. Trong đó, k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Theo một phương án tùy chọn, tín hiệu thứ nhất có thể bao gồm bảy nhóm ký hiệu, và chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liền kề trong số bảy nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số a_1 , $-a_1$, a_2 , $-a_2$, a_3 hoặc $-a_3$. Tất cả a_1 , a_2 và a_3 đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. a_1 nhỏ hơn hoặc bằng a_2 . a_2 nhỏ hơn hoặc bằng a_3 .

Theo một phương án tùy chọn, các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi bảy nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau: k , $k + a_1$, k , $k - a_2$, k , $k + a_3$ và k ; k , $k - a_1$, k , $k - a_2$, k , $k + a_3$ và k ; k , $k + a_1$, k , $k + a_2$, k , $k + a_3$ và k ; k , $k - a_1$, k , $k + a_2$, k , $k + a_3$ và k ; k , $k + a_1$, k , $k - a_2$, k , $k - a_3$ và k ; k , $k - a_1$, k , $k - a_2$, k , $k - a_3$ và k ; hoặc k , $k - a_1$, k , $k + a_2$, k , $k - a_3$ và k . Trong đó, k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Theo một phương án tùy chọn, tín hiệu thứ nhất có thể bao gồm năm nhóm ký hiệu, và chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liền kề trong số năm nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số b_1 , $-b_1$, b_2 hoặc $-b_2$. Trong đó, b_1 và b_2 đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. b_1 nhỏ hơn hoặc bằng b_2 .

Theo một phương án tùy chọn, các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi năm nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau: k , $k + b_1$, k , $k - b_2$ và k ; k , $k - b_1$, k , $k - b_2$ và k ; k , $k + b_1$, k , $k + b_2$ và k ; hoặc k , $k - b_1$, k , $k + b_2$ và k . Trong đó, k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp mà tín hiệu thứ nhất bao gồm bảy nhóm ký hiệu, thì chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liền kề trong số bảy nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số b_1 , $-b_1$, b_2 hoặc $-b_2$. Trong đó, b_1 và b_2 đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. b_1 nhỏ hơn hoặc bằng b_2 .

Theo một phương án tùy chọn, các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi bảy nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau: k , $k + b_1$, $k + b_1 + b_1$, $k + b_1$, k , $k - b_2$ và k ; k , $k - b_1$, $k - b_1 - b_1$, $k - b_1$, k , $k - b_2$ và k ; k , $k + b_1$, $k + b_1 + b_1$, $k + b_1$, k , $k + b_2$ và k ; hoặc k , $k - b_1$, $k - b_1 - b_1$, $k - b_1$, k , $k + b_2$ và k . Trong đó, k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp mà tín hiệu thứ nhất bao gồm chín nhóm ký hiệu, thì chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liền kề trong số chín nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số b_1 , $-b_1$, b_2 hoặc $-b_2$. Trong đó, b_1 và b_2 đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. b_1 nhỏ hơn hoặc bằng b_2 .

Theo một phương án tùy chọn, các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi chín nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau: k , $k + b_1$, $k + b_1 + b_1$, $k + b_1 + b_1 + b_1$, $k + b_1 + b_1$, $k + b_1$, k , $k - b_2$ và k ; k , $k - b_1$, $k - b_1 - b_1$, $k - b_1 - b_1 - b_1$, $k - b_1 - b_1$, $k - b_1$, k , $k - b_2$ và k ; k , $k + b_1$, $k + b_1 + b_1$, $k + b_1 + b_1 + b_1$, $k + b_1 + b_1$, $k + b_1$, k , $k + b_2$ và k ; hoặc k , $k - b_1$, $k - b_1 - b_1$, $k - b_1 - b_1 - b_1$, $k - b_1 - b_1$, $k - b_1$, k , $k + b_2$ và k .

$b1, k - b1 - b1, k - b1, k, k + b2$ và k . Trong đó, k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Theo một phương án tùy chọn, tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số: tín hiệu yêu cầu lập lịch (sheduling request, SR), tín hiệu truy cập ngẫu nhiên hoặc tín hiệu tham chiếu định vị.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp mà tín hiệu thứ nhất bao gồm tín hiệu truy cập ngẫu nhiên, phương pháp còn bao gồm truyền thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên đến thiết bị đầu cuối. Thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên bao gồm tiêu đề điều khiển truy cập đa phương tiện (media access control, MAC) và phụ tải có ích MAC. Tiêu đề MAC bao gồm ít nhất một tiêu đề con MAC. Theo phương án này, hoạt động truyền thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên đến thiết bị đầu cuối được thực hiện sau bước nhận tín hiệu thứ nhất từ thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án tùy chọn, phương pháp còn bao gồm: truyền hệ số điều chỉnh để điều chỉnh số lần truyền lại thông điệp thứ nhất tương ứng với kích thước khối truyền (transmission block size, TBS), trong đó hệ số điều chỉnh được truyền thông qua một trong số: thông tin hệ thống, kênh điều khiển, hoặc thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên; và nhận thông điệp thứ nhất, trong đó thông điệp thứ nhất hỗ trợ việc truyền dữ liệu của M TBS, mỗi TBS tương ứng với số lần truyền lại tương ứng của thông điệp thứ nhất, và M lớn hơn hoặc bằng 1. Theo phương án này, hoạt động truyền hệ số điều chỉnh có thể được thực hiện ở thời điểm bất kỳ.

Thông điệp thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số: thông điệp được truyền trên kênh liên kết lên, thông điệp 1 trong quy trình truy cập ngẫu nhiên, thông điệp 3 trong quy trình truy cập ngẫu nhiên, thông điệp được truyền trên kênh liên kết xuống, thông điệp 2 trong quy trình truy cập ngẫu nhiên, hoặc thông điệp 4 trong quy trình truy cập ngẫu nhiên.

Trong trường hợp mà thông điệp thứ nhất là thông điệp 3 trong quy trình truy cập ngẫu nhiên, thì hoạt động nhận thông điệp thứ nhất được thực hiện sau bước truyền thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên.

Theo một phương án, hệ số điều chỉnh được xác định theo một trong số các phương thức sau đây: thông qua tín hiệu riêng biệt cho biết hệ số điều chỉnh cho số lần truyền lại thông điệp thứ nhất tương ứng với mỗi TBS; hoặc cho biết số lần thông điệp thứ nhất được truyền lại tương ứng với M TBS được hỗ trợ bởi thông điệp thứ nhất theo cách chỉ báo chung.

Theo một phương án tùy chọn, số lần truyền lại thông điệp thứ nhất tương ứng với TBS thứ m của M TBS bao gồm ít nhất một trong số $N \times b_m$, $\lfloor N \times b_m \rfloor$, $\lceil N \times b_m \rceil$, $K \times (N \times b_m) / K$, $K \times \lfloor (N \times b_m) / K \rfloor$ hoặc $K \times \lceil (N \times b_m) / K \rceil$. K và N đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. b_m biểu thị hệ số điều chỉnh cho số lần truyền lại thông điệp thứ nhất tương ứng với TBS thứ m. Theo phương án này, N có cùng ý nghĩa như trong các phương án nêu trên.

Theo một phương án tùy chọn, tiêu đề con MAC bao gồm ít nhất một kiểu tiêu đề con MAC, và một kiểu tiêu đề con MAC bao gồm P bit. K bit trong P bit biểu thị ký hiệu nhận dạng mào đầu truy cập ngẫu nhiên (random access preamble identifier, RAPID). P là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. K nhỏ hơn hoặc bằng 8. RAPID bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau: chỉ số của tập hợp thứ nhất, hoặc $\text{RAPID} = \text{Index}/M$. Tập hợp thứ nhất bao gồm các sóng mang con trong đó các nhóm ký hiệu thứ nhất trong N tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được định vị, trong đó N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. “Index” biểu thị chỉ số sóng mang con tương ứng với nhóm ký hiệu thứ nhất trong tín hiệu truy cập ngẫu nhiên, trong đó M là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1, và RAPID là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp RAPID bao gồm chỉ số của tập hợp thứ nhất, thì phụ tải có ích MAC ít nhất bao gồm một phản hồi truy cập ngẫu nhiên (random access response, RAR) MAC tương ứng với RAPID, và một RAR MAC bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ ra chỉ số của sóng mang con tương ứng với một RAR MAC trong tập hợp thứ nhất.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp $\text{RAPID} = \text{Index}/M$, thì phụ tải có ích MAC ít nhất bao gồm một thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên (random

access response, RAR) MAC tương ứng với RAPID, và một thông điệp RAR MAC bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai. Thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ ra chỉ số của sóng mang con tương ứng với một RAR MAC trong tập hợp thứ hai. Bộ thứ hai bao gồm các sóng mang con với chỉ số sóng mang con $[RAPID, (RAPID + 1) * M - 1]$.

Theo một phương án tùy chọn, $a1 = 1$, $a2 = 3$, và $a3 = 18$.

Theo một phương án tùy chọn, $b1 = 1$, và $b2 = 18$.

Từ phân mô tả của các phương án nêu trên, rõ ràng đối với những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan là các phương pháp trong các phương án nêu trên có thể được thực hiện bởi phần mềm và nền tảng phần cứng có mục đích chung cần thiết, hoặc tất nhiên có thể được thực hiện bằng phần cứng. Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp, phương án thực hiện trước đây là phương án thực hiện được ưu tiên. Dựa vào sự hiểu biết này, giải pháp được cung cấp bởi sáng chế, hoặc phần đóng góp vào kỹ thuật liên quan, có thể được thể hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ (như bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM)/bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang), và bao gồm một số lệnh để cho phép thiết bị đầu cuối (mà có thể là điện thoại di động, máy tính, máy chủ, thiết bị mạng hoặc thiết bị tương tự) thực hiện phương pháp theo từng phương án của sáng chế.

Phương án hai

Phương án này còn đề cập đến thiết bị truyền tín hiệu. Thiết bị được tạo cấu hình để thực hiện các phương án và các phương án thực hiện nêu trên, trong đó nội dung đã được mô tả ở trên không được lặp lại ở đây. Như được sử dụng dưới đây, thuật ngữ "mô đun" có thể là phần mềm, phần cứng hoặc kết hợp của chúng có khả năng thực hiện các chức năng định trước. Thiết bị theo phương án được mô tả dưới đây tốt hơn nếu được thực hiện bởi phần mềm, nhưng phương án thực hiện bởi phần cứng hoặc bởi kết hợp của phần mềm và phần cứng cũng có thể thực hiện và chấp nhận được.

Fig.4 là sơ đồ khối của thiết bị truyền tín hiệu theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị này bao gồm môđun truyền 42. Thiết bị được mô tả chi tiết dưới đây.

Môđun truyền 42 được tạo cấu hình để truyền tín hiệu thứ nhất đến trạm cơ sở. Tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một nhóm ký hiệu. Mỗi nhóm ký hiệu của ít nhất một nhóm ký hiệu bao gồm mào đầu theo chu kỳ và ít nhất một ký hiệu, hoặc bao gồm mào đầu theo chu kỳ, ít nhất một ký hiệu và giai đoạn bảo vệ. Mỗi nhóm ký hiệu của ít nhất một nhóm ký hiệu chiếm cùng sóng mang con trong miền tần số hoặc chiếm cùng tài nguyên tần số.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp mà tín hiệu thứ nhất bao gồm sáu nhóm ký hiệu, chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liên kế trong số sáu nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số a_1 , $-a_1$, a_2 , $-a_2$, a_3 hoặc $-a_3$. Tất cả a_1 , a_2 và a_3 đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. a_1 nhỏ hơn hoặc bằng a_2 . a_2 nhỏ hơn hoặc bằng a_3 .

Theo một phương án tùy chọn, chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi mỗi trong số sáu nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau: k , $k + a_1$, k , $k - a_2$, k và $k + a_3$; k , $k - a_1$, k , $k - a_2$, k và $k + a_3$; k , $k + a_1$, k , $k + a_2$, k và $k + a_3$; k , $k - a_1$, k , $k + a_2$, k và $k + a_3$; k , $k + a_1$, k , $k - a_2$, k và $k - a_3$; k , $k - a_1$, k , $k - a_2$, k và $k - a_3$; k , $k + a_1$, k , $k + a_2$, k và $k - a_3$; hoặc k , $k - a_1$, k , $k + a_2$, k và $k - a_3$. Trong đó, k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp mà tín hiệu thứ nhất hỗ trợ được truyền lại, thì thiết bị còn bao gồm môđun truyền lại. Môđun truyền lại được tạo cấu hình để, sau bước truyền tín hiệu thứ nhất đến lần truyền tín hiệu thứ nhất theo ít nhất một trong số các phương thức sau đây: trong trường hợp mà giá trị tuyệt đối của chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liên kế trong lần truyền thứ $(2n-1)$ của tín hiệu thứ nhất là a_3 và chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liên kế trong lần truyền thứ $(2n-1)$ của tín hiệu thứ nhất là a_3 , thì giá trị tuyệt đối của chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liên kế trong lần truyền thứ $(2n)$ của tín hiệu thứ nhất là a_3 và chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai

nhóm ký hiệu liền kề trong lần truyền thứ $(2n)$ của tín hiệu thứ nhất là $-a_3$; hoặc trong trường hợp mà giá trị tuyệt đối của chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liền kề trong lần truyền thứ $(2n-1)$ của tín hiệu thứ nhất là a_3 và chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liền kề trong lần truyền thứ $(2n-1)$ của tín hiệu thứ nhất là $-a_3$, thì giá trị tuyệt đối của chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liền kề trong lần truyền thứ $(2n)$ của tín hiệu thứ nhất là a_3 và chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liền kề trong lần truyền thứ $(2n)$ của tín hiệu thứ nhất là a_3 . Trong đó, n là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo một phương án tùy chọn, trong các lần truyền tín hiệu thứ nhất, trong trường hợp mà chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu thứ nhất trong lần truyền thứ $(2n-1)$ của tín hiệu thứ nhất được lựa chọn từ tập hợp 1, thì các sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu thứ nhất trong lần truyền thứ $(2n)$ của tín hiệu thứ nhất được lựa chọn từ tập hợp 2. Tập hợp 1 và tập hợp 2 thỏa mãn ít nhất một trong số các mối tương quan sau đây: để phản hồi lại việc tập hợp 1 bao gồm sóng mang con 0 đến sóng mang con 17, tập hợp 2 bao gồm sóng mang con 18 đến sóng mang con 35; hoặc để phản hồi lại việc tập hợp 1 bao gồm sóng mang con 18 đến sóng mang con 35, tập hợp 2 bao gồm sóng mang con 0 đến sóng mang con 17.

Theo một phương án tùy chọn, trong các lần truyền tín hiệu thứ nhất, thiết bị còn được tạo cấu hình sao cho: trong trường hợp mà chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu cuối cùng trong lần truyền thứ $(2n-1)$ của tín hiệu thứ nhất được lựa chọn từ tập hợp 3, thì sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu thứ nhất trong lần truyền thứ $(2n)$ của tín hiệu thứ nhất được lựa chọn từ tập hợp 4. Tập hợp 3 và tập hợp 4 thỏa mãn ít nhất một trong số các mối tương quan sau đây: trong trường hợp mà tập hợp 3 bao gồm sóng mang con 0 đến sóng mang con 17, thì tập hợp 4 bao gồm sóng mang con 0 đến sóng mang con 17; hoặc trong trường hợp mà tập hợp 3 bao gồm sóng mang con 18 đến sóng mang con 35, thì tập hợp 4 bao gồm sóng mang con 18 đến sóng mang con 35.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp mà các hỗ trợ của tín hiệu thứ nhất được truyền lại, thì tín hiệu thứ nhất trong lần truyền thứ $(2n-1)$ bao gồm sáu

nhóm ký hiệu, và tín hiệu thứ nhất trong lần truyền thứ $(2n)$ bao gồm năm nhóm ký hiệu. Trong đó, n là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp mà tín hiệu thứ nhất bao gồm bảy nhóm ký hiệu, thì chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liên kề trong số bảy nhóm ký hiệu này bao gồm ít nhất một trong số $a_1, -a_1, a_2, -a_2, a_3$ hoặc $-a_3$. Tất cả a_1, a_2 và a_3 đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. Trong đó, a_1 nhỏ hơn hoặc bằng a_2 . a_2 nhỏ hơn hoặc bằng a_3 .

Theo một phương án tùy chọn, các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi bảy nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau: $k, k + a_1, k, k - a_2, k, k + a_3$ và $k; k, k - a_1, k, k - a_2, k, k + a_3$ và $k; k, k + a_1, k, k + a_2, k, k + a_3$ và $k; k, k - a_1, k, k + a_2, k, k + a_3$ và $k; k, k + a_1, k, k - a_2, k, k - a_3$ và $k; k, k - a_1, k, k - a_2, k, k - a_3$ và $k; k, k + a_1, k, k + a_2, k, k - a_3$ và k ; hoặc $k, k - a_1, k, k + a_2, k, k - a_3$ và k . Trong đó, k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp mà tín hiệu thứ nhất bao gồm năm nhóm ký hiệu, thì chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liên kề trong số năm nhóm ký hiệu này bao gồm ít nhất một trong số $b_1, -b_1, b_2$ hoặc $-b_2$. Trong đó, b_1 và b_2 đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. b_1 nhỏ hơn hoặc bằng b_2 .

Theo một phương án tùy chọn, các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi năm nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau: $k, k + b_1, k, k - b_2$ và $k; k, k - b_1, k, k - b_2$ và $k; k, k + b_1, k, k + b_2$ và k ; hoặc $k, k - b_1, k, k + b_2$ và k . Trong đó, k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp mà tín hiệu thứ nhất bao gồm bảy nhóm ký hiệu, thì chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liên kề trong số bảy nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số $b_1, -b_1, b_2$ hoặc $-b_2$. Trong đó, b_1 và b_2 đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. b_1 nhỏ hơn hoặc bằng b_2 .

Theo một phương án tùy chọn, các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi bảy nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau: $k, k + b_1, k + b_1 +$

$b1, k + b1, k, k - b2$ và $k; k, k - b1, k - b1 - b1, k - b1, k, k - b2$ và $k; k, k + b1, k + b1 + b1, k + b1, k, k + b2$ và k ; hoặc $k, k - b1, k - b1 - b1, k - b1, k, k + b2$ và k . Trong đó, k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp mà tín hiệu thứ nhất bao gồm chín nhóm ký hiệu, thì chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liền kề trong số chín nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số $b1, -b1, b2$ hoặc $-b2$. Trong đó, $b1$ và $b2$ đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. $b1$ nhỏ hơn $b2$.

Theo một phương án tùy chọn, các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi chín nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau: $k, k + b1, k + b1 + b1, k + b1 + b1 + b1, k + b1 + b1, k + b1, k, k - b2$ và $k; k, k - b1, k - b1 - b1, k - b1 - b1 - b1, k - b1 - b1, k - b1, k, k - b2$ và $k; k, k + b1, k + b1 + b1, k + b1 + b1 + b1, k + b1 + b1, k + b1, k, k + b2$ và k ; hoặc $k, k - b1, k - b1 - b1, k - b1 - b1 - b1, k - b1 - b1, k - b1, k, k + b2$ và k . Trong đó, k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0. $b1$ nhỏ hơn $b2$.

Theo một phương án tùy chọn, các sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu i trong tín hiệu thứ nhất được xác định thông qua ít nhất một trong số các công thức sau đây:

$$\begin{aligned} \tilde{n}_{sc}^{RA}(i) &= (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod N_{sc}^{RA} & i \bmod 8 = 0 \text{ và } i > 0 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i) &= (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod N_{sc}^{RA} & i \bmod 8 = 2 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i) &= ((\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod 6) \times 2 + 1 & i \bmod 8 = 4 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-4) \bmod 2 = 0 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i) &= ((\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod 6) \times 2 & i \bmod 8 = 4 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-4) \bmod 2 = 1 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i) &= (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod 6 & i \bmod 8 = 6 \text{ và } 6 \leq \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-4) < N_{sc}^{RA}, \text{ hoặc} \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i) &= (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod 6 + 6 & i \bmod 8 = 6 \text{ và } 0 \leq \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-4) < 6 \end{aligned}$$

Trong các công thức:

$$f(t) = \left(f(t-1) + \left(\sum_{n=10t+1}^{10t+9} c(n) 2^{n-(10t+1)} \right) \bmod (N_{sc}^{RA} - 1) + 1 \right) \bmod N_{sc}^{RA}$$

$$f(-1) = 0 \quad ; \quad \tilde{n}_{sc}^{RA}(i) \text{ biểu thị}$$

chỉ số của các sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu i trong số N_{sc}^{RA} ($N_{sc}^{RA} = 12$) liên tiếp, trong đó i là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0; $\tilde{n}_{sc}^{RA}(0)$ biểu thị chỉ số của các sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu i , trong đó i bằng 0, trong số N_{sc}^{RA} ($N_{sc}^{RA} = 12$) sóng mang con liên tiếp; và $c(n)$ biểu thị một phần tử trong trình tự.

Theo một phương án tùy chọn, sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu i trong tín hiệu thứ nhất được xác định thông qua ít nhất một trong số các công thức sau đây:

$$\tilde{n}_{sc}^{RA}(i) = (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/3)) \bmod N_{sc}^{RA} \quad i \bmod 6 = 0 \text{ và } i > 0, \quad \text{hoặc}$$

$$\tilde{n}_{sc}^{RA}(i) = (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/3)) \bmod N_{sc}^{RA} \quad i \bmod 6 = 3$$

Theo các công thức,

$$f(t) = \left(f(t-1) + \left(\sum_{n=10t+1}^{10t+9} c(n) 2^{n-(10t+1)} \right) \bmod (N_{sc}^{RA} - 1) + 1 \right) \bmod N_{sc}^{RA}$$

$$f(-1) = 0 \quad ; \quad \tilde{n}_{sc}^{RA}(i) \text{ biểu thị chỉ số}$$

của các sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu i trong số N_{sc}^{RA} ($N_{sc}^{RA} = 12$) sóng mang con liên tiếp, trong đó i là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0; $\tilde{n}_{sc}^{RA}(0)$ biểu thị chỉ số của các sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu i , trong đó i bằng 0, trong số N_{sc}^{RA} ($N_{sc}^{RA} = 12$) sóng mang con liên tiếp; và $c(n)$ biểu thị một phần tử trong trình tự.

Theo một phương án tùy chọn, tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số: tín hiệu yêu cầu lập lịch (sheduling request, SR), tín hiệu truy cập ngẫu nhiên hoặc tín hiệu tham chiếu định vị.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp mà tín hiệu thứ nhất bao gồm tín hiệu truy cập ngẫu nhiên, thì thiết bị bao gồm môđun xử lý thứ nhất và môđun

xử lý thứ hai. Môđun xử lý thứ nhất được tạo cấu hình để truyền tín hiệu thứ nhất đến trạm cơ sở. Môđun xử lý thứ hai được tạo cấu hình để nhận thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên từ trạm cơ sở. Thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên bao gồm tiêu đề điều khiển truy cập đa phương tiện (media access control, MAC) và phụ tải có ích MAC. Tiêu đề MAC bao gồm ít nhất một tiêu đề con MAC.

Theo một phương án tùy chọn, thiết bị còn được tạo cấu hình để: nhận hệ số điều chỉnh để điều chỉnh số lần truyền lại thông điệp thứ nhất, trong đó số lần truyền lại tương ứng với một kích thước khối truyền (transmission block size, TBS); và truyền thông điệp thứ nhất, trong đó thông điệp thứ nhất hỗ trợ việc truyền dữ liệu của M TBS, mỗi TBS trong số M TBS tương ứng với số lần truyền lại tương ứng của thông điệp thứ nhất, và M lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo một phương án tùy chọn, số lần truyền lại thông điệp thứ nhất tương ứng với TBS thứ m của M TBS bao gồm ít nhất một trong số: $N \times b_m$, $\lfloor N \times b_m \rfloor$, $\lceil N \times b_m \rceil$, $K \times (N \times b_m) / K$, $K \times \lfloor (N \times b_m) / K \rfloor$ hoặc $K \times \lceil (N \times b_m) / K \rceil$. K và N đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. b_m biểu thị hệ số điều chỉnh cho số lần truyền lại thông điệp thứ nhất tương ứng với TBS thứ m.

Theo một phương án tùy chọn, tiêu đề con MAC bao gồm ít nhất một kiểu tiêu đề con MAC, và một kiểu tiêu đề con MAC bao gồm P bit. K bit trong P bit biểu thị ký hiệu nhận dạng mào đầu truy cập ngẫu nhiên (random access preamble identifier, RAPID). P là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. K nhỏ hơn hoặc bằng P. RAPID bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau: chỉ số của tập hợp thứ nhất, hoặc $\text{RAPID} = \text{Index}/M$. Tập hợp thứ nhất bao gồm các sóng mang con trong đó các nhóm ký hiệu thứ nhất trong N tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được định vị, trong đó N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. “Index” biểu thị chỉ số sóng mang con tương ứng với nhóm ký hiệu thứ nhất trong tín hiệu truy cập ngẫu nhiên, trong đó M là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1, và RAPID là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp RAPID bao gồm chỉ số của tập hợp thứ nhất, thì phụ tải có ích MAC ít nhất bao gồm một phản hồi truy cập ngẫu nhiên (random access response, RAR) MAC tương ứng với RAPID, và một RAR

MAC bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ ra chỉ số của sóng mang con tương ứng với một RAR MAC trong tập hợp thứ nhất.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp $RAPID = Index/M$, thì phụ tải có ích MAC ít nhất bao gồm một thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên (random access response, RAR) MAC tương ứng với RAPID, và một thông điệp RAR MAC bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai. Thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ ra chỉ số của sóng mang con tương ứng với một RAR MAC trong tập hợp thứ hai. Bộ thứ hai bao gồm các sóng mang con với chỉ số sóng mang con $[RAPID, (RAPID + 1) * M - 1]$.

Theo một phương án tùy chọn, $a_1 = 1$, $a_2 = 3$, và $a_3 = 18$.

Theo một phương án tùy chọn, $b_1 = 1$, và $b_2 = 18$.

Theo một phương án tùy chọn, thiết bị xác định các chỉ số sóng mang con của ít nhất một nhóm ký hiệu trong tín hiệu thứ nhất theo cách sau: xác định chỉ số sóng mang con của một nhóm ký hiệu của ít nhất một nhóm ký hiệu; và xác định các chỉ số sóng mang con của các nhóm ký hiệu còn lại của ít nhất nhóm ký hiệu bằng chỉ số sóng mang con được xác định của một nhóm ký hiệu.

Fig.5 là sơ đồ khối của thiết bị nhận tín hiệu theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị bao gồm môđun nhận 52. Thiết bị được mô tả chi tiết dưới đây.

Môđun nhận 52 được tạo cấu hình để nhận tín hiệu thứ nhất. Tín hiệu thứ nhất này bao gồm một hoặc nhiều nhóm ký hiệu.

Theo một phương án tùy chọn, tín hiệu thứ nhất bao gồm sáu nhóm ký hiệu, và chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liền kề trong số sáu nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số $a_1, -a_1, a_2, -a_2, a_3$ hoặc $-a_3$. Tất cả a_1, a_2 và a_3 đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. a_1 nhỏ hơn hoặc bằng a_2 . a_2 nhỏ hơn hoặc bằng a_3 .

Theo một phương án tùy chọn, các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi sáu nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau: $k, k + a_1, k, k - a_2, k$ và k

$+ a_3; k, k - a_1, k, k - a_2, k$ và $k + a_3; k, k + a_1, k, k + a_2, k$ và $k + a_3; k, k - a_1, k, k + a_2, k$ và $k + a_3; k, k + a_1, k, k - a_2, k$ và $k - a_3; k, k - a_1, k, k - a_2, k$ và $k - a_3; k, k + a_1, k, k + a_2, k$ và $k - a_3$; hoặc $k, k - a_1, k, k + a_2, k$ và $k - a_3$. Trong đó, k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Theo một phương án tùy chọn, tín hiệu thứ nhất bao gồm bảy nhóm ký hiệu, và chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liền kề trong số bảy nhóm ký hiệu này bao gồm ít nhất một trong số $a_1, -a_1, a_2, -a_2, a_3$ hoặc $-a_3$. Tất cả a_1, a_2 và a_3 đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. a_1 nhỏ hơn hoặc bằng a_2 . a_2 nhỏ hơn hoặc bằng a_3 .

Theo một phương án tùy chọn, các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi bảy nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau: $k, k + a_1, k, k - a_2, k, k + a_3$ và $k; k, k - a_1, k, k - a_2, k, k + a_3$ và $k; k, k + a_1, k, k + a_2, k, k + a_3$ và $k; k, k - a_1, k, k + a_2, k, k + a_3$ và $k; k, k + a_1, k, k - a_2, k, k - a_3$ và $k; k, k - a_1, k, k - a_2, k, k - a_3$ và $k; k, k + a_1, k, k + a_2, k, k - a_3$ và k ; hoặc $k, k - a_1, k, k + a_2, k, k - a_3$ và k . Trong đó, k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp mà tín hiệu thứ nhất bao gồm năm nhóm ký hiệu, thì chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liền kề trong số năm nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số $b_1, -b_1, b_2$ hoặc $-b_2$. Trong đó, b_1 và b_2 đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. b_1 nhỏ hơn hoặc bằng b_2 .

Theo một phương án tùy chọn, các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi năm nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau: $k, k + b_1, k, k - b_2$ và $k; k, k - b_1, k, k - b_2$ và $k; k, k + b_1, k, k + b_2$ và k ; hoặc $k, k - b_1, k, k + b_2$ và k . Trong đó, k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp mà tín hiệu thứ nhất bao gồm bảy nhóm ký hiệu, thì chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liền kề trong số bảy nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số $b_1, -b_1, b_2$ hoặc $-b_2$. Trong đó, b_1 và b_2 đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. b_1 nhỏ hơn hoặc bằng b_2 .

Theo một phương án tùy chọn, các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi bảy nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau: k , $k + b1$, $k + b1 + b1$, $k + b1$, k , $k - b2$ và k ; k , $k - b1$, $k - b1 - b1$, $k - b1$, k , $k - b2$ và k ; k , $k + b1$, $k + b1 + b1$, $k + b1$, k , $k + b2$ và k ; hoặc k , $k - b1$, $k - b1 - b1$, $k - b1$, k , $k + b2$ và k . Trong đó, k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp mà tín hiệu thứ nhất bao gồm chín nhóm ký hiệu, thì chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liên kề trong số chín nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số $b1$, $-b1$, $b2$ hoặc $-b2$. Trong đó, $b1$ và $b2$ đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. $b1$ nhỏ hơn $b2$.

Theo một phương án tùy chọn, các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi chín nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau: k , $k + b1$, $k + b1 + b1$, $k + b1 + b1 + b1$, $k + b1 + b1$, $k + b1$, k , $k - b2$ và k ; k , $k - b1$, $k - b1 - b1$, $k - b1 - b1 - b1$, $k - b1 - b1$, $k - b1$, k , $k - b2$ và k ; k , $k + b1$, $k + b1 + b1$, $k + b1 + b1 + b1$, $k + b1 + b1$, $k + b1$, k , $k + b2$ và k ; hoặc k , $k - b1$, $k - b1 - b1$, $k - b1 - b1 - b1$, $k - b1 - b1$, $k - b1$, k , $k + b2$ và k . Trong đó, k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Theo một phương án tùy chọn, tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số tín hiệu yêu cầu lập lịch (sheduling request, SR), tín hiệu truy cập ngẫu nhiên hoặc tín hiệu tham chiếu định vị.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp mà tín hiệu thứ nhất bao gồm tín hiệu truy cập ngẫu nhiên, thì thiết bị còn được tạo cấu hình để truyền thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên đến thiết bị đầu cuối. Thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên bao gồm tiêu đề điều khiển truy cập đa phương tiện (media access control, MAC) và phụ tải có ích MAC. Tiêu đề MAC bao gồm ít nhất một tiêu đề con MAC.

Theo một phương án tùy chọn, thiết bị còn được tạo cấu hình để: truyền hệ số điều chỉnh để điều chỉnh số lần truyền lại thông điệp thứ nhất, trong đó số lần truyền lại tương ứng với một kích thước khối truyền (transmission block size, TBS), trong đó hệ số điều chỉnh được truyền thông qua một trong số thông tin hệ thống, kênh điều khiển, hoặc thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên; và nhận thông điệp thứ

nhất, trong đó thông điệp thứ nhất hỗ trợ việc truyền dữ liệu của M TBS, mỗi TBS trong số M TBS tương ứng với số lần truyền lại tương ứng của thông điệp thứ nhất, và M lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo một phương án tùy chọn, thiết bị xác định hệ số điều chỉnh theo một trong số các phương thức sau đây: cho biết hệ số điều chỉnh cho số lần truyền lại thông điệp thứ nhất tương ứng với mỗi TBS thông qua tín hiệu riêng biệt; hoặc cho biết số lần thông điệp thứ nhất được truyền lại tương ứng với M TBS được hỗ trợ bởi thông điệp thứ nhất theo cách chỉ báo chung.

Theo một phương án tùy chọn, số lần truyền lại thông điệp thứ nhất tương ứng với TBS thứ m của M TBS bao gồm ít nhất một trong số: $N \times b_m$, $\lfloor N \times b_m \rfloor$, $\lceil N \times b_m \rceil$, $K \times (N \times b_m) / K$, $K \times \lfloor (N \times b_m) / K \rfloor$ hoặc $K \times \lceil (N \times b_m) / K \rceil$. K và N đều là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. b_m biểu thị hệ số điều chỉnh cho số lần truyền lại thông điệp thứ nhất tương ứng với TBS thứ m.

Theo một phương án tùy chọn, tiêu đề con MAC bao gồm ít nhất một kiểu tiêu đề con MAC, và một kiểu tiêu đề con MAC bao gồm P bit. K bit trong P bit biểu thị ký hiệu nhận dạng mào đầu truy cập ngẫu nhiên (random access preamble identifier, RAPID). P là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. K nhỏ hơn hoặc bằng P. RAPID bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau: chỉ số của tập hợp thứ nhất, hoặc $\text{RAPID} = \text{Index} / M$. Tập hợp thứ nhất bao gồm các sóng mang con trong đó các nhóm ký hiệu thứ nhất trong N tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được định vị, trong đó N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. “Index” biểu thị chỉ số sóng mang con tương ứng với nhóm ký hiệu thứ nhất trong tín hiệu truy cập ngẫu nhiên, trong đó M là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1, và RAPID là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp RAPID bao gồm chỉ số của tập hợp thứ nhất, thì phụ tải có ích MAC ít nhất bao gồm một phản hồi truy cập ngẫu nhiên (random access response, RAR) MAC tương ứng với RAPID, và một RAR MAC bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ ra chỉ số của sóng mang con tương ứng với một RAR MAC trong tập hợp thứ nhất.

Theo một phương án tùy chọn, trong trường hợp $RAPID = Index/M$, thì phụ tải có ích MAC ít nhất bao gồm một thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên (random access response, RAR) MAC tương ứng với $RAPID$, và một RAR MAC bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai. Thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ ra chỉ số của sóng mang con tương ứng với một RAR MAC trong tập hợp thứ hai. Bộ thứ hai bao gồm các sóng mang con với chỉ số sóng mang con của $[RAPID, (RAPID + 1) * M - 1]$.

Theo một phương án tùy chọn, $a1 = 1$, $a2 = 3$, và $a3 = 18$.

Theo một phương án tùy chọn, $b1 = 1$, và $b2 = 18$.

Nên lưu ý rằng mỗi môđun nêu trên có thể được thực hiện bằng phần mềm hoặc phần cứng. Phương án thực hiện bởi phần cứng có thể, nhưng không nhất thiết, được thực hiện theo các phương thức sau đây: mỗi môđun khác nhau nêu trên được bố trí trong cùng bộ xử lý, hoặc các môđun khác nhau nêu trên được định vị ở các bộ xử lý tương ứng của chúng dưới bất kỳ dạng kết hợp nào.

Ở đây, sáng chế được mô tả chi tiết liên quan đến các phương án đặc trưng.

Phương án đặc trưng một

Để giải quyết vấn đề tín hiệu dựa trên hệ thống NB-IoT không hỗ trợ vùng phủ sóng của khu vực lớn, hoặc hoạt động ở chế độ song công chia thời gian theo lĩnh vực kỹ thuật có liên quan, phương án này cung cấp phương pháp tạo tín hiệu và phân bổ tài nguyên, để kênh liên kết lên của hệ thống NB-IoT có thể hỗ trợ vùng phủ sóng của khu vực lớn. Ngoài ra, tín hiệu (tương ứng với tín hiệu thứ nhất nêu trên) được cung cấp bởi phương án này cũng có thể hoạt động ở chế độ song công chia thời gian (time division duplex, TDD).

Nút thứ nhất truyền tín hiệu thứ nhất. Tín hiệu thứ nhất này bao gồm ít nhất một nhóm ký hiệu. Nút thứ nhất là thiết bị đầu cuối hoặc nhóm các thiết bị đầu cuối. Mỗi nhóm ký hiệu bao gồm mào đầu theo chu kỳ và ít nhất một ký hiệu, hoặc bao gồm mào đầu theo chu kỳ, ít nhất một ký hiệu và giai đoạn bảo vệ. Ngoài ra, mỗi nhóm ký hiệu chiếm cùng sóng mang con trong miền tần số, hoặc chiếm cùng tài nguyên tần số. Cụ thể là, như được thể hiện trên các Fig.6 và Fig.7, Fig.6 là sơ đồ

cấu trúc 1 của nhóm ký hiệu theo phương án này, và Fig.7 là sơ đồ cấu trúc 2 của nhóm ký hiệu theo phương án này. Trên Fig.6 và Fig.7, K là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1

Trong trường hợp mà tín hiệu thứ nhất bao gồm sáu nhóm ký hiệu, chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liền kề trong số sáu nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số $+a_1, -a_1, +a_2, -a_2, +a_3$ hoặc $-a_3$. a_1, a_2 và a_3 là các số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. Trong đó, a_1 nhỏ hơn hoặc bằng a_2 . a_2 nhỏ hơn hoặc bằng a_3 .

Các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi sáu nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau đây:

$k, k + a_1, k, k - a_2, k$ và $k + a_3$;

$k, k - a_1, k, k - a_2, k$ và $k + a_3$;

$k, k + a_1, k, k + a_2, k$ và $k + a_3$;

$k, k - a_1, k, k + a_2, k$ và $k + a_3$;

$k, k + a_1, k, k - a_2, k$ và $k - a_3$;

$k, k - a_1, k, k - a_2, k$ và $k - a_3$;

$k, k + a_1, k, k + a_2, k$ và $k - a_3$; hoặc

$k, k - a_1, k, k + a_2, k$ và $k - a_3$.

k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Các giải pháp cấp phát tài nguyên cụ thể được mô tả dưới đây.

Giải pháp 1:

Tốt hơn nếu a_1 là 1. Tốt hơn nếu a_2 là 3. Tốt hơn nếu a_3 là 18. Như được thể hiện trên Fig.8, sáu nhóm ký hiệu được phân phối trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất, khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất chiếm 36 sóng mang con trong miền tần số, và độ dài miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất là độ dài miền thời gian tương ứng với sáu nhóm ký hiệu.

Giải pháp 1 được thể hiện trên Fig.8 được mô tả cụ thể chi tiết dưới đây.

Lượt truyền tín hiệu thứ nhất chiếm các nhóm ký hiệu từ 0 đến 5. Mỗi nhóm ký hiệu chiếm sóng mang con tương ứng trong miền tần số. Sáu nhóm ký hiệu được phân phối trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất. Miền tần số của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất bao gồm 36 sóng mang con được đánh số là các sóng mang con từ 0 đến 35 (các chỉ số sóng mang con ở đây là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của các sóng mang con trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Độ dài miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian là tổng của các độ dài miền thời gian của sáu nhóm ký hiệu: nhóm ký hiệu từ 0 đến 5 (ở đây, các chỉ số nhóm ký hiệu là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của nhóm ký hiệu trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Trên Fig.8, mỗi nhóm ký hiệu có 36 sóng mang con chiếm được, tức là, 36 tài nguyên khả dụng. Với nhóm ký hiệu từ 0 đến 5, có thể hình thành 36 tổ hợp tài nguyên truyền dẫn độc lập, tức là, các kênh. Ví dụ, các sóng mang con được đánh dấu "kênh 0" được lựa chọn từ các tài nguyên sóng mang con lựa chọn được của số sáu nhóm ký hiệu để tạo thành "kênh 0". Nghĩa là, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 0 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 1 là 1, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 2 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 3 là 3, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 4 là 0, và chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 5 là 18. Như được thể hiện trên Fig.8, các kênh từ 1 đến 35 được tạo ra theo cách tương tự.

Giải pháp 2:

Như được thể hiện trên Fig.9, tốt hơn nếu a_1 là 1, tốt hơn nếu a_2 là 3, và tốt hơn nếu a_3 là 18. Sáu nhóm ký hiệu được phân phối trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất. Khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất này chiếm 36 sóng mang con trong miền tần số. Độ dài miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất là độ dài miền thời gian tương ứng với sáu nhóm ký hiệu.

Lượt truyền tín hiệu thứ nhất chiếm các nhóm ký hiệu từ 0 đến 5. Mỗi nhóm ký hiệu chiếm sóng mang con tương ứng trong miền tần số. Sáu nhóm ký hiệu được phân phối trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất. Miền tần số của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất bao gồm 36 sóng mang con được đánh số

là các sóng mang con từ 0 đến 35 (các chỉ số sóng mang con ở đây là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của các sóng mang con trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Độ dài miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian là tổng của các độ dài miền thời gian của sáu nhóm ký hiệu: nhóm ký hiệu từ 0 đến 5 (ở đây, các chỉ số nhóm ký hiệu là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của nhóm ký hiệu trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Trên Fig.9, mỗi nhóm ký hiệu có 36 sóng mang con chiếm được, tức là, 36 tài nguyên khả dụng. Với nhóm ký hiệu từ 0 đến 5, có thể hình thành 36 tổ hợp tài nguyên truyền dẫn độc lập, tức là, các kênh. Ví dụ, các sóng mang con được đánh dấu "kênh 0" được lựa chọn từ các tài nguyên sóng mang con lựa chọn được để tạo thành "kênh 0". Nghĩa là, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 0 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 1 là 3, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 2 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 3 là 1, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 4 là 0, và chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 5 là 18. Như được thể hiện trên Fig.9, các kênh từ 1 đến 35 được tạo ra theo cách tương tự.

Giải pháp 3:

Như được thể hiện trên Fig.10, lượt truyền tín hiệu thứ nhất chiếm nhóm ký hiệu từ 0 đến 5. Mỗi nhóm ký hiệu chiếm sóng mang con tương ứng trong miền tần số. Sáu nhóm ký hiệu được phân phối trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất. Miền tần số của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất bao gồm 36 sóng mang con được đánh số là các sóng mang con từ 0 đến 35 (các chỉ số sóng mang con ở đây là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của các sóng mang con trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Độ dài miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian là tổng của các độ dài miền thời gian của sáu nhóm ký hiệu: nhóm ký hiệu từ 0 đến 5 (ở đây, các chỉ số nhóm ký hiệu là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của nhóm ký hiệu trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Trên Fig.10, mỗi nhóm ký hiệu có 36 sóng mang con chiếm được, tức là, 36 tài nguyên khả dụng. 36 tổ hợp tài nguyên truyền dẫn độc lập, tức là, các kênh, có thể được tạo thành cho nhóm ký hiệu từ 0 đến 5. Ví dụ, các sóng mang con được đánh dấu "kênh 0" được lựa chọn từ các tài nguyên sóng mang con lựa chọn được của số sáu nhóm ký hiệu để tạo thành "kênh

0". Nghĩa là, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 0 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 1 là 1, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 2 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 3 là 18, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 4 là 21, và chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 5 là 18. Như được thể hiện trên Fig.10, các kênh từ 1 đến 35 được tạo ra theo cách tương tự.

Giải pháp 4:

Lượt truyền tín hiệu thứ nhất chiếm các nhóm ký hiệu từ 0 đến 5. Mỗi nhóm ký hiệu chiếm sóng mang con tương ứng trong miền tần số. Sáu nhóm ký hiệu được phân phối trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất. Miền tần số của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất bao gồm 36 sóng mang con được đánh số là các sóng mang con từ 0 đến 35 (các chỉ số sóng mang con ở đây là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của các sóng mang con trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Độ dài miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian là tổng của các độ dài miền thời gian của sáu nhóm ký hiệu: nhóm ký hiệu từ 0 đến 5 (ở đây, các chỉ số nhóm ký hiệu là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của nhóm ký hiệu trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Trên Fig.11, mỗi nhóm ký hiệu có 36 sóng mang con chiếm được, tức là, 36 tài nguyên khả dụng. 36 tổ hợp tài nguyên truyền dẫn độc lập, tức là, các kênh, có thể được tạo thành cho nhóm ký hiệu từ 0 đến 5. Ví dụ, các sóng mang con được đánh dấu "kênh 0" được lựa chọn từ các tài nguyên sóng mang con lựa chọn được của số sáu nhóm ký hiệu để tạo thành "kênh 0". Nghĩa là, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 0 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 1 là 3, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 2 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 3 là 18, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 4 là 19, và chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 5 là 18. Như được thể hiện trên Fig.11, các kênh từ 1 đến 35 được tạo ra theo cách tương tự.

Giải pháp 5:

Lượt truyền tín hiệu thứ nhất chiếm các nhóm ký hiệu từ 0 đến 5. Mỗi nhóm ký hiệu chiếm sóng mang con tương ứng trong miền tần số. Sáu nhóm ký hiệu được phân phối trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất. Miền tần số của khối

tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất bao gồm 36 sóng mang con được đánh số là các sóng mang con từ 0 đến 35 (các chỉ số sóng mang con ở đây là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của các sóng mang con trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Độ dài miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian là tổng của các độ dài miền thời gian của sáu nhóm ký hiệu: nhóm ký hiệu từ 0 đến 5 (ở đây, các chỉ số nhóm ký hiệu là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của nhóm ký hiệu trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Trên Fig.12, mỗi nhóm ký hiệu có 36 sóng mang con chiếm được, tức là, 36 tài nguyên khả dụng. 36 tổ hợp tài nguyên truyền dẫn độc lập, tức là, các kênh, có thể được tạo thành cho nhóm ký hiệu từ 0 đến 5. Ví dụ, các sóng mang con được đánh dấu "kênh 0" được lựa chọn từ các tài nguyên sóng mang con lựa chọn được của số sáu nhóm ký hiệu để tạo thành "kênh 0". Nghĩa là, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 0 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 1 là 1, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 2 là 4, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 3 là 22, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 4 là 19, và chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 5 là 18. Như được thể hiện trên Fig.12, các kênh từ 1 đến 35 được tạo ra theo cách tương tự.

Trong sáu nhóm ký hiệu của các phương án nêu trên, các chỉ số sóng mang con của năm nhóm ký hiệu khác có thể được xác định thông qua chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu thứ nhất.

Trong trường hợp mà tín hiệu thứ nhất hỗ trợ được truyền lại, có ít nhất một trong số các trường hợp sau: nếu giá trị tuyệt đối của chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con là $a3$ và chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liên tiếp trong lần truyền thứ $(2n-1)$ của tín hiệu thứ nhất là $a3$, sau đó giá trị tuyệt đối của chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con là $a3$ và chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liên tiếp trong lần truyền thứ $(2n)$ của tín hiệu thứ nhất là $-a3$.

Nếu giá trị tuyệt đối của chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con là $a3$ và chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liên tiếp trong lần truyền thứ $(2n-1)$ của tín hiệu thứ nhất là $-a3$, thì sau đó giá trị tuyệt đối của

chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con là a_3 và chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liên kề trong lần truyền thứ $(2n)$ của tín hiệu thứ nhất là a_3 . Trong đó n là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Trong trường hợp mà chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu thứ nhất trong lần truyền thứ $(2n-1)$ của tín hiệu thứ nhất được lựa chọn từ tập hợp 1, thì các sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu thứ nhất trong lần truyền thứ $(2n)$ của tín hiệu thứ nhất được lựa chọn từ tập hợp 2. Trong đó, tập hợp 1 và tập hợp 2 thỏa mãn ít nhất một trong số các mối quan hệ được mô tả dưới đây.

Trong trường hợp mà tập hợp 1 bao gồm sóng mang con 0 đến sóng mang con 17, thì tập hợp 2 bao gồm sóng mang con 18 đến sóng mang con 35.

Trong trường hợp mà tập hợp 1 bao gồm sóng mang con 18 đến sóng mang con 35, thì tập hợp 2 bao gồm sóng mang con 0 đến sóng mang con 17.

Trong trường hợp mà chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu cuối cùng trong lần truyền thứ $(2n-1)$ của tín hiệu thứ nhất được lựa chọn từ tập hợp 3, thì sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu thứ nhất trong lần truyền thứ $(2n)$ của tín hiệu thứ nhất được lựa chọn từ tập hợp 4. Tập hợp 3 và tập hợp 4 thỏa mãn ít nhất một trong số các mối tương quan sau đây: trong trường hợp mà tập hợp 3 bao gồm sóng mang con 0 đến sóng mang con 17, thì tập hợp 4 bao gồm sóng mang con 0 đến sóng mang con 17; hoặc trong trường hợp mà tập hợp 3 bao gồm sóng mang con 18 đến sóng mang con 35, thì tập hợp 4 bao gồm sóng mang con 18 đến sóng mang con 35.

Như nêu trên các phương án, lần truyền lại thứ $(2n-1)$ và lần truyền lại thứ $(2n)$ là hai lần truyền lại liên kề. Trong trường hợp mà tốt hơn nếu a_1 là 1, tốt hơn nếu a_2 là 3, và tốt hơn nếu a_3 là 18, Fig.13 thể hiện giải pháp để lựa chọn các sóng mang con của nhóm ký hiệu trong lần truyền thứ $(2n-1)$ và lần truyền thứ $(2n)$. Giải pháp cụ thể được mô tả dưới đây.

Trong lần truyền lại thứ $(2n-1)$, lần truyền tín hiệu thứ nhất chiếm nhóm ký hiệu từ 0 đến 5. Mỗi nhóm ký hiệu chiếm sóng mang con tương ứng trong miền tần số. Sáu nhóm ký hiệu được phân phối trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ

nhất. Miền tần số của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất bao gồm 36 sóng mang con được đánh số là các sóng mang con từ 0 đến 35 (các chỉ số sóng mang con ở đây là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của các sóng mang con trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Độ dài miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian là tổng của các độ dài miền thời gian của sáu nhóm ký hiệu: nhóm ký hiệu từ 0 đến 5 (ở đây, các chỉ số nhóm ký hiệu là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của nhóm ký hiệu trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Trên Fig.13, mỗi nhóm ký hiệu có 36 sóng mang con chiếm được, tức là, 36 tài nguyên khả dụng. 36 tổ hợp tài nguyên truyền dẫn độc lập, tức là, các kênh, có thể được tạo thành cho nhóm ký hiệu từ 0 đến 5. Ví dụ, các sóng mang con được đánh dấu "kênh 0" được lựa chọn từ các tài nguyên sóng mang con lựa chọn được của số sáu nhóm ký hiệu để tạo thành "kênh 0". Nghĩa là, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 0 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 1 là 1, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 2 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 3 là 3, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 4 là 0, và chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 5 là 18. Như được thể hiện trên Fig.13, các kênh từ 1 đến 35 được tạo ra theo cách tương tự.

Trong lần truyền lại thứ $(2n)$, lần truyền của tín hiệu thứ nhất chiếm nhóm ký hiệu từ 0 đến 5. Mỗi nhóm ký hiệu chiếm sóng mang con tương ứng trong miền tần số. Sáu nhóm ký hiệu được phân phối trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ hai. Miền tần số của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ hai bao gồm 36 sóng mang con được đánh số là các sóng mang con từ 0 đến 35 (ở đây, các chỉ số sóng mang con là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của các sóng mang con trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ hai). Độ dài miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian là tổng của các độ dài miền thời gian của sáu nhóm ký hiệu: nhóm ký hiệu từ 0 đến 5 (ở đây, các chỉ số nhóm ký hiệu là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của nhóm ký hiệu trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ hai). Trên Fig.13, mỗi nhóm ký hiệu có 36 sóng mang con chiếm được, tức là, 36 tài nguyên khả dụng. 36 tổ hợp tài nguyên truyền dẫn độc lập, cũng được gọi là các kênh, có thể được tạo thành cho nhóm ký hiệu từ 0 đến 5. Ví dụ, các sóng mang con được đánh dấu "kênh 0" được lựa chọn từ các tài

nguyên sóng mang con lựa chọn được của số sáu nhóm ký hiệu để tạo thành "kênh 0". Nghĩa là, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 0 là 18, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 1 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 2 là 1, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 3 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 4 là 3, và chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 5 là 0. Như được thể hiện trên Fig.13, các kênh từ 1 đến 35 được tạo ra theo cách tương tự.

Tùy chọn, các vị trí miền tần số của 36 sóng mang con có trong miền tần số của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ hai là giống với các vị trí miền tần số của 36 sóng mang con có trong miền tần số của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất. Vị trí miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ hai được định vị nằm sau vị trí miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất.

Tùy chọn, trong trường hợp mà sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu 0 trong lần truyền lại thứ $(2n-1)$ được lựa chọn từ tập hợp 1, thì sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu 0 trong lần truyền lại thứ $(2n)$ được lựa chọn từ tập hợp 2. Tập hợp 1 và tập hợp 2 thỏa mãn ít nhất một trong số các mối quan hệ được mô tả dưới đây.

Trong trường hợp mà tập hợp 1 bao gồm sóng mang con 0 đến sóng mang con 17, thì tập hợp 2 bao gồm sóng mang con 18 đến sóng mang con 35.

Trong trường hợp mà tập hợp 1 bao gồm sóng mang con 18 đến sóng mang con 35, thì tập hợp 2 bao gồm sóng mang con 0 đến sóng mang con 17.

Tùy chọn, trong trường hợp mà sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu 5 trong lần truyền lại thứ $(2n-1)$ được lựa chọn từ tập hợp 3, thì sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu 0 trong lần truyền lại thứ $(2n)$ được lựa chọn từ tập hợp 4. Tập hợp 3 và tập hợp 4 thỏa mãn ít nhất một trong số các mối quan hệ được mô tả dưới đây.

Trong trường hợp mà tập hợp 3 bao gồm sóng mang con 0 đến sóng mang con 17, thì tập hợp 4 bao gồm sóng mang con 0 đến sóng mang con 17.

Trong trường hợp mà tập hợp 3 bao gồm sóng mang con 18 đến sóng mang con 35, thì tập hợp 4 bao gồm sóng mang con 18 đến sóng mang con 35.

Tùy chọn, trong trường hợp mà sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu 0 trong lần truyền lại thứ $(2n-1)$ được lựa chọn từ tập hợp 5, thì sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu 0 trong lần truyền lại thứ $(2n)$ được lựa chọn từ tập hợp 6. Trong đó, tập hợp 5 và tập hợp 6 thỏa mãn ít nhất một trong số các mối quan hệ được mô tả dưới đây.

Trong trường hợp mà tập hợp 5 bao gồm sóng mang con 0 đến sóng mang con 5, thì tập hợp 6 bao gồm sóng mang con 18 đến sóng mang con 23.

Trong trường hợp mà tập hợp 5 bao gồm sóng mang con 6 đến sóng mang con 11, thì tập hợp 6 bao gồm sóng mang con 24 đến sóng mang con 29.

Trong trường hợp mà tập hợp 5 bao gồm sóng mang con 12 đến sóng mang con 17, thì tập hợp 6 bao gồm sóng mang con 30 đến sóng mang con 35.

Trong trường hợp mà tập hợp 5 bao gồm sóng mang con 18 đến sóng mang con 23, thì tập hợp 6 bao gồm sóng mang con 0 đến sóng mang con 5.

Trong trường hợp mà tập hợp 5 bao gồm sóng mang con 24 đến sóng mang con 29, thì tập hợp 6 bao gồm sóng mang con 6 đến sóng mang con 11.

Trong trường hợp mà tập hợp 5 bao gồm sóng mang con 30 đến sóng mang con 35, thì tập hợp 6 bao gồm sóng mang con 12 đến sóng mang con 17.

Tùy chọn, trong trường hợp mà sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu 5 trong lần truyền lại thứ $(2n-1)$ được lựa chọn từ tập hợp 7, thì sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu 0 trong lần truyền lại thứ $(2n)$ được lựa chọn từ tập hợp 8. Tập hợp 7 và tập hợp 8 thỏa mãn ít nhất một trong số các mối quan hệ được mô tả dưới đây.

Trong trường hợp mà tập hợp 7 bao gồm sóng mang con 0 đến sóng mang con 5, thì tập hợp 8 bao gồm sóng mang con 0 đến sóng mang con 5.

Trong trường hợp mà tập hợp 7 bao gồm sóng mang con 6 đến sóng mang con 11, thì tập hợp 8 bao gồm sóng mang con 6 đến sóng mang con 11.

Trong trường hợp mà tập hợp 7 bao gồm sóng mang con 12 đến sóng mang con 17, thì tập hợp 8 bao gồm sóng mang con 12 đến sóng mang con 17.

Trong trường hợp mà tập hợp 7 bao gồm sóng mang con 18 đến sóng mang con 23, thì tập hợp 8 bao gồm sóng mang con 18 đến sóng mang con 23.

Trong trường hợp mà tập hợp 7 bao gồm sóng mang con 24 đến sóng mang con 29, thì tập hợp 8 bao gồm sóng mang con 24 đến sóng mang con 29.

Trong trường hợp mà tập hợp 7 bao gồm sóng mang con 30 đến sóng mang con 35, thì tập hợp 8 bao gồm sóng mang con 30 đến sóng mang con 35.

Tùy chọn, các sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu 5 trong lần truyền lại thứ $(2n-1)$ giống với sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu 0 trong lần truyền lại thứ $(2n)$.

Trong phương án nêu trên, trong trường hợp mà tín hiệu thứ nhất hỗ trợ truyền lại, thì số nhóm ký hiệu trong lần truyền lại thứ $(2n-1)$ là 6, và số nhóm ký hiệu trong lần truyền lại thứ $(2n)$ là 5. Trong đó, n là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Trong trường hợp mà tốt hơn nếu a_1 là 1, tốt hơn nếu a_2 là 3, và tốt hơn nếu a_3 là 18, Fig.14 thể hiện giải pháp cho việc lựa chọn các sóng mang con của nhóm ký hiệu trong lần truyền lại thứ $(2n-1)$ và lần truyền lại thứ $(2n)$.

Trong lần truyền lại thứ $(2n-1)$, lần truyền tín hiệu thứ nhất chiếm nhóm ký hiệu từ 0 đến 5. Mỗi nhóm ký hiệu chiếm sóng mang con tương ứng trong miền tần số. Sáu nhóm ký hiệu được phân phối trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất. Miền tần số của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất bao gồm 36 sóng mang con được đánh số là các sóng mang con từ 0 đến 35 (các chỉ số sóng mang con ở đây là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của các sóng mang con trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Độ dài miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian là tổng của các độ dài miền thời gian của sáu nhóm ký hiệu: nhóm ký hiệu từ 0 đến 5 (ở đây, các chỉ số nhóm ký hiệu là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của nhóm ký hiệu trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Trên Fig.14, mỗi nhóm ký hiệu có 36 sóng mang con chiếm được, tức là, 36 tài nguyên khả dụng. 36 tổ hợp tài nguyên

truyền dẫn độc lập, tức là, các kênh, có thể được tạo thành cho nhóm ký hiệu từ 0 đến 5. Ví dụ, các sóng mang con được đánh dấu "kênh 0" được lựa chọn từ các tài nguyên sóng mang con lựa chọn được của số sáu nhóm ký hiệu để tạo thành "kênh 0". Nghĩa là, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 0 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 1 là 1, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 2 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 3 là 3, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 4 là 0, và chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 5 là 18. Như được thể hiện trên Fig.14, các kênh từ 1 đến 35 được tạo ra theo cách tương tự.

Trong lần truyền lại thứ $(2n)$, lần truyền của tín hiệu thứ nhất chiếm nhóm ký hiệu từ 0 đến 4. Mỗi nhóm ký hiệu chiếm sóng mang con tương ứng trong miền tần số. Năm nhóm ký hiệu được phân phối trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ hai. Miền tần số của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ hai bao gồm 36 sóng mang con được đánh số là các sóng mang con từ 0 đến 35 (ở đây, các chỉ số sóng mang con là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của các sóng mang con trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ hai). Độ dài miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian là tổng của các độ dài miền thời gian của năm nhóm ký hiệu: nhóm ký hiệu từ 0 đến 4 (ở đây, các chỉ số nhóm ký hiệu là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của nhóm ký hiệu trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ hai). Trên Fig.14, mỗi nhóm ký hiệu có 36 sóng mang con chiếm được, tức là, 36 tài nguyên khả dụng. 36 tổ hợp tài nguyên truyền dẫn độc lập, tức là, các kênh, có thể được tạo thành cho nhóm ký hiệu từ 0 đến 4. Ví dụ, các sóng mang con được đánh dấu "kênh 0" được lựa chọn từ các tài nguyên sóng mang con lựa chọn được của năm nhóm ký hiệu để tạo thành "kênh 0". Nghĩa là, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 0 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 1 là 1, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 2 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 3 là 3, và chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 4 là 0. Như được thể hiện trên Fig.14, các kênh từ 1 đến 35 được tạo ra theo cách tương tự.

Tùy chọn, các vị trí miền tần số của 36 sóng mang con có trong miền tần số của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ hai là giống với các vị trí miền tần số của 36 sóng mang con có trong miền tần số của khối tài nguyên tần số theo

thời gian thứ nhất. Vị trí miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ hai được định vị sau vị trí miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất.

Tùy chọn, sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu 5 trong lần truyền lại thứ $(2n-1)$ giống với sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu 0 trong lần truyền lại thứ $(2n)$.

Phương án đặc trưng hai

Trong trường hợp mà tín hiệu thứ nhất bao gồm bảy nhóm ký hiệu, thì chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liên kế bao gồm ít nhất một trong số $+a1, -a1, +a2, -a2, +a3$ hoặc $-a3$. Trong đó, $a1, a2$ và $a3$ là các số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. $a1$ nhỏ hơn hoặc bằng $a2$. $a2$ nhỏ hơn hoặc bằng $a3$.

Các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi bảy nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau:

$k, k + a1, k, k - a2, k, k + a3$ và k ;

$k, k - a1, k, k - a2, k, k + a3$ và k ;

$k, k + a1, k, k + a2, k, k + a3$ và k ;

$k, k - a1, k, k + a2, k, k + a3$ và k ;

$k, k + a1, k, k - a2, k, k - a3$ và k ;

$k, k - a1, k, k - a2, k, k - a3$ và k ;

$k, k + a1, k, k + a2, k, k - a3$ và k ; hoặc

$k, k - a1, k, k + a2, k, k - a3$ và k .

k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Theo phương án này, tốt hơn nếu $a1$ là 1, tốt hơn nếu $a2$ là 3, và tốt hơn nếu $a3$ là 18. Giải pháp cấp phát tài nguyên cụ thể được thể hiện trên Fig.15. Bảy nhóm ký hiệu được phân phối trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất. Khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất chiếm 36 sóng mang con trong miền tần số.

Độ dài miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất là độ dài miền thời gian tương ứng với bảy nhóm ký hiệu. Các giải pháp được mô tả dưới đây.

Giải pháp 1:

Lượt truyền tín hiệu thứ nhất chiếm các nhóm ký hiệu từ 0 đến 6. Mỗi nhóm ký hiệu chiếm sóng mang con tương ứng trong miền tần số. Bảy nhóm ký hiệu được phân phối trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất. Miền tần số của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất bao gồm 36 sóng mang con được đánh số là các sóng mang con từ 0 đến 35 (các chỉ số sóng mang con ở đây là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của các sóng mang con trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Độ dài miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian là tổng của các độ dài miền thời gian của bảy nhóm ký hiệu: nhóm ký hiệu từ 0 đến 6 (ở đây, các chỉ số nhóm ký hiệu là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của nhóm ký hiệu trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Trên Fig.15, mỗi nhóm ký hiệu có 36 sóng mang con chiếm được, tức là, 36 tài nguyên khả dụng. 36 tổ hợp tài nguyên truyền dẫn độc lập, tức là, các kênh, có thể được tạo thành cho nhóm ký hiệu từ 0 đến 6. Ví dụ, các sóng mang con được đánh dấu "kênh 0" được lựa chọn từ các tài nguyên sóng mang con lựa chọn được của bảy nhóm ký hiệu để tạo thành "kênh 0". Nghĩa là, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 0 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 1 là 1, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 2 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 3 là 3, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 4 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 5 là 18, và chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 6 là 0. Như được thể hiện trên Fig.15, các kênh từ 1 đến 35 được tạo ra theo cách tương tự.

Giải pháp 2:

Tốt hơn nếu a_1 là 1. Tốt hơn nếu a_2 là 3. Tốt hơn nếu a_3 là 18. Giải pháp cấp phát tài nguyên cụ thể được thể hiện trên Fig.16. Bảy nhóm ký hiệu được phân phối trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất. Khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất chiếm 36 sóng mang con trong miền tần số. Độ dài miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất là độ dài miền thời gian tương ứng với bảy nhóm ký hiệu.

Lượt truyền tín hiệu thứ nhất chiếm các nhóm ký hiệu từ 0 đến 6. Mỗi nhóm ký hiệu chiếm sóng mang con tương ứng trong miền tần số. Bảy nhóm ký hiệu được phân phối trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất. Miền tần số của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất bao gồm 36 sóng mang con được đánh số là các sóng mang con từ 0 đến 35 (các chỉ số sóng mang con ở đây là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của các sóng mang con trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Độ dài miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian là tổng của các độ dài miền thời gian của bảy nhóm ký hiệu: nhóm ký hiệu từ 0 đến 6 (ở đây, các chỉ số nhóm ký hiệu là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của nhóm ký hiệu trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Trên Fig.16, mỗi nhóm ký hiệu có 36 sóng mang con chiếm được, tức là, 36 tài nguyên khả dụng. 36 tổ hợp tài nguyên truyền dẫn độc lập, tức là, các kênh, có thể được tạo thành cho nhóm ký hiệu từ 0 đến 6. Ví dụ, các sóng mang con được đánh dấu "kênh 0" được lựa chọn từ các tài nguyên sóng mang con lựa chọn được của bảy nhóm ký hiệu để tạo thành "kênh 0". Nghĩa là, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 0 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 1 là 3, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 2 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 3 là 1, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 4 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 5 là 18, và chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 6 là 0. Như được thể hiện trên Fig.16, các kênh từ 1 đến 35 được tạo ra theo cách tương tự.

Theo phương án này, trong bảy nhóm ký hiệu, các chỉ số sóng mang con của sáu nhóm ký hiệu khác có thể được xác định thông qua chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu thứ nhất.

Phương án đặc trưng ba

Trong trường hợp mà tín hiệu thứ nhất bao gồm năm nhóm ký hiệu, thì chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liên kế bao gồm ít nhất một trong số $+b_1$, $-b_1$, $+b_2$ hoặc $-b_2$. Trong đó, b_1 và b_2 là các số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. b_1 nhỏ hơn hoặc bằng b_2 .

Các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi năm nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau:

$k, k + b1, k, k - b2$ và k ;

$k, k - b1, k, k - b2$ và k ;

$k, k + b1, k, k + b2$ và k ; hoặc

$k, k - b1, k, k + b2$ và k .

k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Theo phương án này, tốt hơn nếu $b1$ là 1, và tốt hơn nếu $b2$ là 18. Các giải pháp cấp phát tài nguyên cụ thể được mô tả dưới đây.

Giải pháp 1:

Như được thể hiện trên Fig.17, năm nhóm ký hiệu được phân phối trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất, khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất chiếm 36 sóng mang con trong miền tần số, và độ dài miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất là độ dài miền thời gian tương ứng với năm nhóm ký hiệu.

Lượt truyền tín hiệu thứ nhất chiếm các nhóm ký hiệu từ 0 đến 4. Mỗi nhóm ký hiệu chiếm sóng mang con tương ứng trong miền tần số. Năm nhóm ký hiệu được phân phối trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất. Miền tần số của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất bao gồm 36 sóng mang con được đánh số là các sóng mang con từ 0 đến 35 (các chỉ số sóng mang con ở đây là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của các sóng mang con trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Độ dài miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian là tổng của các độ dài miền thời gian của năm nhóm ký hiệu: nhóm ký hiệu từ 0 đến 4 (ở đây, các chỉ số nhóm ký hiệu là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của nhóm ký hiệu trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Trên Fig.17, mỗi nhóm ký hiệu có 36 sóng mang con chiếm được, tức là, 36 tài nguyên khả dụng. 36 tổ hợp tài nguyên truyền dẫn độc lập, tức là, các kênh, có thể được tạo thành cho nhóm ký hiệu từ 0 đến 4. Ví dụ, các sóng mang con được đánh dấu "kênh 0" được lựa chọn từ các tài nguyên sóng mang con lựa chọn được của năm nhóm ký hiệu để tạo thành "kênh 0". Nghĩa là, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 0 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 1 là 1, chỉ số sóng

mang con của nhóm ký hiệu 2 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 3 là 18, và chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 4 là 0. Như được thể hiện trên Fig.17, các kênh từ 1 đến 35 được tạo ra theo cách tương tự.

Giải pháp 2:

Tốt hơn nếu b1 là 1. Tốt hơn nếu b2 là 18. Như được thể hiện trên Fig.18, năm nhóm ký hiệu được phân phối trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất, khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất chiếm 36 sóng mang con trong miền tần số, và độ dài miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất là độ dài miền thời gian tương ứng với năm nhóm ký hiệu.

Lượt truyền tín hiệu thứ nhất chiếm các nhóm ký hiệu từ 0 đến 4. Mỗi nhóm ký hiệu chiếm sóng mang con tương ứng trong miền tần số. Năm nhóm ký hiệu được phân phối trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất. Miền tần số của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất bao gồm 36 sóng mang con được đánh số là các sóng mang con từ 0 đến 35 (các chỉ số sóng mang con ở đây là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của các sóng mang con trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Độ dài miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian là tổng của các độ dài miền thời gian của năm nhóm ký hiệu: nhóm ký hiệu từ 0 đến 4 (ở đây, các chỉ số nhóm ký hiệu là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của nhóm ký hiệu trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Trên Fig.18, mỗi nhóm ký hiệu có 36 sóng mang con chiếm được, tức là, 36 tài nguyên khả dụng. 36 tổ hợp tài nguyên truyền dẫn độc lập, cũng được gọi là các kênh, có thể được tạo thành cho nhóm ký hiệu từ 0 đến 4. Ví dụ, các sóng mang con được đánh dấu "kênh 0" được lựa chọn từ các tài nguyên sóng mang con lựa chọn được của năm nhóm ký hiệu để tạo thành "kênh 0". Nghĩa là, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 0 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 1 là 1, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 2 là 19, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 3 là 1, và chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 4 là 0. Như được thể hiện trên Fig.18, các kênh từ 1 đến 35 được tạo ra theo cách tương tự.

Giải pháp 3:

Tốt hơn nếu b_1 là 1. Tốt hơn nếu b_2 là 18. Như được thể hiện trên Fig.19, năm nhóm ký hiệu được phân phối trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất, khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất chiếm 36 sóng mang con trong miền tần số, và độ dài miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất là độ dài miền thời gian tương ứng với năm nhóm ký hiệu.

Lượt truyền tín hiệu thứ nhất chiếm các nhóm ký hiệu từ 0 đến 4. Mỗi nhóm ký hiệu chiếm sóng mang con tương ứng trong miền tần số. Năm nhóm ký hiệu được phân phối trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất. Miền tần số của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất bao gồm 36 sóng mang con được đánh số là các sóng mang con từ 0 đến 35 (các chỉ số sóng mang con ở đây là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của các sóng mang con trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Độ dài miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian là tổng của các độ dài miền thời gian của năm nhóm ký hiệu: nhóm ký hiệu từ 0 đến 4 (ở đây, các chỉ số nhóm ký hiệu là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của nhóm ký hiệu trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Trên Fig.19, mỗi nhóm ký hiệu có 36 sóng mang con chiếm được, tức là, 36 tài nguyên khả dụng. 36 tổ hợp tài nguyên truyền dẫn độc lập, cũng được gọi là các kênh, có thể được tạo thành cho nhóm ký hiệu từ 0 đến 4. Ví dụ, các sóng mang con được đánh dấu "kênh 0" được lựa chọn từ các tài nguyên sóng mang con lựa chọn được của năm nhóm ký hiệu để tạo thành "kênh 0". Nghĩa là, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 0 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 1 là 1, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 2 là 19, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 3 là 18, và chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 4 là 0. Như được thể hiện trên Fig.19, các kênh từ 1 đến 35 được tạo ra theo cách tương tự.

Phương án đặc trưng bốn

Trong trường hợp mà tín hiệu thứ nhất bao gồm bảy nhóm ký hiệu, thì chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liên kế bao gồm ít nhất một trong số $+b_1$, $-b_1$, $+b_2$ hoặc $-b_2$. Trong đó, b_1 và b_2 là các số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. b_1 nhỏ hơn hoặc bằng b_2 .

Các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi bảy nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau:

$k, k + b1, k + b1 + b1, k + b1, k, k - b2$ và k ;

$k, k - b1, k - b1 - b1, k - b1, k, k - b2$ và k ;

$k, k + b1, k + b1 + b1, k + b1, k, k - b2$ và k ; hoặc

$k, k - b1, k - b1 - b1, k - b1, k, k + b2$ và k .

k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Các giải pháp cấp phát cụ thể được mô tả dưới đây.

Giải pháp 1:

Tốt hơn nếu $b1$ là 1. Tốt hơn nếu $b2$ là 18. Như được thể hiện trên Fig.20, bảy nhóm ký hiệu được phân phối trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất, khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất chiếm 36 sóng mang con trong miền tần số, và độ dài miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất là độ dài miền thời gian tương ứng với bảy nhóm ký hiệu.

Lượt truyền tín hiệu thứ nhất chiếm các nhóm ký hiệu từ 0 đến 6. Mỗi nhóm ký hiệu chiếm sóng mang con tương ứng trong miền tần số. Bảy nhóm ký hiệu được phân phối trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất. Miền tần số của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất bao gồm 36 sóng mang con được đánh số là các sóng mang con từ 0 đến 35 (các chỉ số sóng mang con ở đây là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của các sóng mang con trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Độ dài miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian là tổng của các độ dài miền thời gian của bảy nhóm ký hiệu: nhóm ký hiệu từ 0 đến 6 (ở đây, các chỉ số nhóm ký hiệu là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của nhóm ký hiệu trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Trên Fig.20, mỗi nhóm ký hiệu có 34 sóng mang con chiếm được, tức là, 34 tài nguyên khả dụng. 34 tổ hợp tài nguyên truyền dẫn độc lập, tức là, các kênh, có thể được tạo thành cho nhóm ký hiệu từ 0 đến 6. Ví dụ, các sóng mang con được đánh dấu "kênh 0" được lựa chọn từ các tài nguyên sóng mang con lựa chọn được của bảy nhóm ký hiệu để tạo thành "kênh 0". Nghĩa là, chỉ số sóng mang con

của nhóm ký hiệu 0 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 1 là 1, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 2 là 2, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 3 là 1, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 4 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 5 là 18, và chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 6 là 0. Như được thể hiện trên Fig.20, các kênh từ 1 đến 33 được tạo ra theo cách tương tự.

Phương án đặc trưng năm

Trong trường hợp mà tín hiệu thứ nhất bao gồm chín nhóm ký hiệu, thì chênh lệch giữa các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi hai nhóm ký hiệu liên kế bao gồm ít nhất một trong số $+b_1$, $-b_1$, $+b_2$ hoặc $-b_2$. Trong đó, b_1 và b_2 là các số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. b_1 nhỏ hơn b_2 .

Các chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi chín nhóm ký hiệu bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau:

$k, k + b_1, k + b_1 + b_1, k + b_1 + b_1 + b_1, k + b_1 + b_1, k + b_1, k, k - b_2$ và k ;

$k, k - b_1, k - b_1 - b_1, k - b_1 - b_1 - b_1, k - b_1 - b_1, k - b_1, k, k - b_2$ và k ;

$k, k + b_1, k + b_1 + b_1, k + b_1 + b_1 + b_1, k + b_1 + b_1, k + b_1, k, k + b_2$ và k ;

hoặc

$k, k - b_1, k - b_1 - b_1, k - b_1 - b_1 - b_1, k - b_1 - b_1, k - b_1, k, k + b_2$ và k .

k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Các giải pháp cấu hình cụ thể được mô tả dưới đây.

Giải pháp 1:

Tốt hơn nếu b_1 là 1. Tốt hơn nếu b_2 là 18. Như được thể hiện trên Fig.21, chín nhóm ký hiệu được phân phối trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất, khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất chiếm 36 sóng mang con trong miền tần số, và độ dài miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất là độ dài miền thời gian tương ứng với chín nhóm ký hiệu.

Lượt truyền tín hiệu thứ nhất chiếm các nhóm ký hiệu từ 0 đến 8. Mỗi nhóm ký hiệu chiếm sóng mang con tương ứng trong miền tần số. Chín nhóm ký hiệu được phân phối trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất. Miền tần số của khối

tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất bao gồm 36 sóng mang con được đánh số là các sóng mang con từ 0 đến 35 (các chỉ số sóng mang con ở đây là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của các sóng mang con trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Độ dài miền thời gian của khối tài nguyên tần số theo thời gian là tổng của các độ dài miền thời gian của chín nhóm ký hiệu: nhóm ký hiệu từ 0 đến 8 (ở đây, các chỉ số nhóm ký hiệu là các chỉ số tương ứng được sử dụng để mô tả sự phân phối của nhóm ký hiệu trong khối tài nguyên tần số theo thời gian thứ nhất). Trên Fig.21, mỗi nhóm ký hiệu có 33 sóng mang con chiếm được, tức là, 33 tài nguyên khả dụng. 33 tổ hợp tài nguyên truyền dẫn độc lập, tức là, các kênh, có thể được tạo thành cho nhóm ký hiệu từ 0 đến 8. Ví dụ, các sóng mang con được đánh dấu "kênh 0" được lựa chọn từ các tài nguyên sóng mang con lựa chọn được của chín nhóm ký hiệu để tạo thành "kênh 0". Nghĩa là, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 0 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 1 là 1, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 2 là 2, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 3 là 3, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 4 là 2, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 5 là 1, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 6 là 0, chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 7 là 18, và chỉ số sóng mang con của nhóm ký hiệu 8 là 0. Như được thể hiện trên Fig.21, các kênh từ 1 đến 33 được tạo ra theo cách tương tự.

Phương án đặc trưng sáu

Các sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu i trong tín hiệu thứ nhất được xác định thông qua ít nhất một trong số các công thức sau đây:

$$\tilde{n}_{sc}^{RA}(i) = \begin{cases} (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod N_{sc}^{RA} & i \bmod 8 = 0 \text{ và } i > 0 \\ (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod N_{sc}^{RA} & i \bmod 8 = 2 \\ ((\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod 6) \times 2 + 1 & i \bmod 8 = 4 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-4) \bmod 2 = 0 \\ ((\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod 6) \times 2 & i \bmod 8 = 4 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-4) \bmod 2 = 1 \\ (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod 6 & i \bmod 8 = 6 \text{ và } 6 \leq \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-4) < N_{sc}^{RA} \\ (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/2)) \bmod 6 + 6 & i \bmod 8 = 6 \text{ và } 0 \leq \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-4) < 6 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) + 1 & i \bmod 4 = 1 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) \bmod 2 = 0 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) - 1 & i \bmod 4 = 1 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) \bmod 2 = 1 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) + 6 & i \bmod 4 = 3 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) < 6 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) - 6 & i \bmod 4 = 3 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) \geq 6 \end{cases}$$

$$f(t) = \left(f(t-1) + \left(\sum_{n=10t+1}^{10t+9} c(n) 2^{n-(10t+1)} \right) \bmod (N_{sc}^{RA} - 1) + 1 \right) \bmod N_{sc}^{RA}$$

$$f(-1) = 0$$

hoặc

$$\tilde{n}_{sc}^{RA}(i) = \begin{cases} (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/3)) \bmod N_{sc}^{RA} & i \bmod 6 = 0 \text{ và } i > 0 \\ (\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) + f(i/3)) \bmod N_{sc}^{RA} & i \bmod 6 = 3 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) + 1 & i \bmod 6 = 1 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) \bmod 2 = 0 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) - 1 & i \bmod 6 = 2 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-2) \bmod 2 = 0 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) - 1 & i \bmod 6 = 1 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) \bmod 2 = 1 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) + 1 & i \bmod 6 = 2 \text{ và } \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-2) \bmod 2 = 1 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) + 6 & i \bmod 6 = 4 \text{ và } 0 \leq \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) < 6 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) - 6 & i \bmod 6 = 5 \text{ và } 0 \leq \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-2) < 6 \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) - 6 & i \bmod 6 = 4 \text{ và } 6 \leq \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) < N_{sc}^{RA} \\ \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) + 6 & i \bmod 6 = 5 \text{ và } 6 \leq \tilde{n}_{sc}^{RA}(i-1) < N_{sc}^{RA} \end{cases}$$

$$f(t) = \left(f(t-1) + \left(\sum_{n=10t+1}^{10t+9} c(n) 2^{n-(10t+1)} \right) \bmod (N_{sc}^{RA} - 1) + 1 \right) \bmod N_{sc}^{RA}$$

$$f(-1) = 0$$

$\tilde{n}_{sc}^{RA}(i)$ biểu thị chỉ số của các sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu i

trong số N_{sc}^{RA} ($N_{sc}^{RA} = 12$) sóng mang con liên tiếp.

$\tilde{n}_{sc}^{RA}(0)$ biểu thị chỉ số của các sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu i ,

trong đó i bằng 0, trong số N_{sc}^{RA} ($N_{sc}^{RA} = 12$) sóng mang con liên tiếp.

$\tilde{n}_{sc}^{RA}(0) = n_{init} \bmod N_{sc}^{RA}$, trong đó n_{init} được lựa chọn từ các chỉ số sóng mang con được tạo cấu hình cho tín hiệu thứ nhất. Ví dụ, $\{0, 1, \dots, N_{sc}^{NPRACH} - 1\}$ bao gồm các chỉ số sóng mang con được tạo cấu hình cho tín hiệu thứ nhất, trong đó N_{sc}^{NPRACH} biểu thị số lượng sóng mang con được tạo cấu hình cho tín hiệu thứ nhất, và sau đó, n_{init} được lựa chọn từ $\{0, 1, \dots, N_{sc}^{NPRACH} - 1\}$.

Các chỉ số sóng mang con trong $\{0, 1, \dots, N_{sc}^{NPRACH} - 1\}$ được sử dụng để mô tả các chỉ số N_{sc}^{NPRACH} của các sóng mang con được tạo cấu hình cho tín hiệu thứ nhất. Trong bảng thông hệ thống đường lên, sóng mang con trong $\{0, 1, \dots, N_{sc}^{NPRACH} - 1\}$ tương ứng với chỉ số sóng mang con mà bằng chỉ số sóng mang con trong $\{0, 1, \dots, N_{sc}^{NPRACH} - 1\}$ cộng giá trị độ lệch sóng mang con N_{sc}^{NPRACH} . Ví dụ, sóng mang con với chỉ số sóng mang con 0 trong $\{0, 1, \dots, N_{sc}^{NPRACH} - 1\}$ tương ứng với chỉ số $(N_{sc}^{NPRACH} + 0)$ trong bảng thông hệ thống đường lên, và sóng mang con với chỉ số sóng mang con 1 trong $\{0, 1, \dots, N_{sc}^{NPRACH} - 1\}$ tương ứng với chỉ số $(N_{sc}^{NPRACH} + 1)$ trong bảng thông hệ thống đường lên.

Trình tự $c(n)$ được tạo ra theo cách được mô tả dưới đây.

Các trình tự ngẫu nhiên giả được xác định bởi trình tự Gold dài 31. Trình tự đầu ra $c(n)$ có độ dài M_{PN} , trong đó $n = 0, 1, \dots, M_{PN} - 1$, được xác định bởi

$$\begin{aligned} c(n) &= (x_1(n + N_C) + x_2(n + N_C)) \bmod 2 \\ x_1(n + 31) &= (x_1(n + 3) + x_1(n)) \bmod 2 \\ x_2(n + 31) &= (x_2(n + 3) + x_2(n + 2) + x_2(n + 1) + x_2(n)) \bmod 2 \end{aligned}$$

Theo các công thức, $N_C = 1600$;

$$x_1(0) = 1, x_1(n) = 0, n = 1, 2, \dots, 30; \text{ và}$$

quá trình khởi tạo thỏa mãn $x_2(n) \cdot c_{init} = \sum_{i=0}^{30} x_2(i) \cdot 2^i$, trong đó c_{init} được tạo ra theo các quy tắc định trước sau:

$$c_{\text{init}} = 2^{15} \cdot N_{\text{ID}}^{\text{Ncell}} + 2^4 \cdot n_f + 2^2 \cdot n_{\text{CELevel}}, \text{ hoặc}$$

$$c_{\text{init}} = 2^{14} \cdot N_{\text{ID}}^{\text{Ncell}} + 2^4 \cdot n_f + n_{\text{Carrier}}.$$

Theo các quy tắc định trước:

$$(n_f - \lfloor N_{\text{start}}^{\text{NPRACH}} / 10 \rfloor) \bmod (N_{\text{period}}^{\text{NPRACH}} / 10) = 0;$$

n_{Carrier} biểu thị chỉ số sóng mang bị chiếm trong lần truyền tín hiệu thứ nhất;

$N_{\text{ID}}^{\text{Ncell}}$ biểu thị số ô;

n_f biểu thị số khung;

n_{CELevel} biểu thị mức tăng cường phủ sóng hoặc mức truyền lại của tín hiệu thứ nhất, và các giá trị n_{CELevel} là 0, 1 và 2;

$N_{\text{period}}^{\text{NPRACH}}$ biểu thị khoảng thời gian truyền tín hiệu thứ nhất, và khoảng thời gian truyền theo mili giây; và

$N_{\text{start}}^{\text{NPRACH}}$ biểu thị giá trị độ lệch của vị trí bắt đầu của tín hiệu thứ nhất trong khoảng thời gian truyền, và giá trị độ lệch theo mili giây.

Nhóm ký hiệu i (i là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0) tương ứng với chỉ số sóng mang con $n_{\text{sc}}^{\text{RA}}(i) N_{\text{sc}}^{\text{RA}}(i)$ ($n_{\text{sc}}^{\text{RA}}(i) = n_{\text{start}} + \tilde{n}_{\text{sc}}^{\text{RA}}(i)$) trong bảng thông hệ thống đường lên.

$n_{\text{sc}}^{\text{RA}}(i)$ biểu thị chỉ số sóng mang con của các sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu i trong bảng thông hệ thống đường lên. $n_{\text{start}} = N_{\text{scoffset}}^{\text{NPRACH}} + \lfloor n_{\text{init}} / N_{\text{sc}}^{\text{RA}} \rfloor \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RA}}$

Phương án đặc trưng bảy

Trong trường hợp mà tín hiệu thứ nhất là tín hiệu truy cập ngẫu nhiên, thì nút thứ hai truyền thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên đến nút thứ nhất sau khi nhận tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được truyền bởi nút thứ nhất. Nút thứ hai là trạm cơ sở hoặc role.

Thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên bao gồm ít nhất tiêu đề MAC và phụ tải có ích MAC. Tiêu đề MAC bao gồm ít nhất một tiêu đề con MAC.

Tiêu đề con MAC bao gồm một hoặc nhiều loại tiêu đề con MAC. Một kiểu tiêu đề con MAC bao gồm tám bit. K bit trong tám bit được sử dụng để chỉ ra RAPID. K tốt hơn nếu là 6.

RAPID có thể chỉ ra ít nhất một trong số: chỉ số của tập hợp thứ nhất, trong đó tập hợp thứ nhất bao gồm các sóng mang con trong đó các nhóm ký hiệu thứ nhất trong số N (N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1, tốt hơn nếu là 3) tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được định vị; hoặc

$RAPID = Index/M$, trong đó “Index” biểu thị chỉ số sóng mang con tương ứng với nhóm ký hiệu thứ nhất trong tín hiệu truy cập ngẫu nhiên, và M là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1, tốt hơn nếu là 3. RAPID là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Trong trường hợp RAPID là chỉ số của tập hợp thứ nhất, thì phụ tải có ích MAC ít nhất bao gồm một RAR MAC tương ứng với RAPID, và một RAR MAC bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ ra chỉ số của sóng mang con tương ứng với một RAR MAC trong tập hợp thứ nhất.

Trong trường hợp $RAPID = Index/M$, thì phụ tải có ích MAC ít nhất bao gồm một RAR MAC tương ứng với RAPID, và một thông điệp RAR MAC bao gồm thông tin chỉ báo. Thông tin chỉ báo chỉ ra chỉ số của sóng mang con tương ứng với một thông điệp RAR MAC trong tập hợp thứ hai. Bộ thứ hai bao gồm các sóng mang con với chỉ số sóng mang con $[RAPID, (RAPID + 1) * M - 1]$.

Đối với hệ thống NB-IoT có băng thông hệ thống 180 kHz và khoảng cách sóng mang con 1,25 kHz tương ứng với tín hiệu truy cập ngẫu nhiên, tối đa 144 sóng mang con có thể được tạo cấu hình cho tín hiệu truy cập ngẫu nhiên trong băng thông hệ thống, và 144 sóng mang con tương ứng với các chỉ số sóng mang con từ 0 đến 143.

Sau khi nhận tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được truyền bởi thiết bị đầu cuối, trạm cơ sở truyền phản hồi truy cập ngẫu nhiên (random access response, RAR) thông điệp đến thiết bị đầu cuối. Thông điệp RAR được lập lịch thông qua kênh điều khiển. Nghĩa là, thông tin lập lịch của thông điệp RAR được đưa vào thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information, DCI), và DCI được truyền thông qua kênh điều khiển. Thông tin DCI còn bao gồm mã kiểm tra phần dư tuần hoàn (cyclic redundancy check code, CRC). CRC được biến đổi bằng cách sử dụng bộ định danh tạm thời mạng vô tuyến truy cập ngẫu nhiên (random access-radio network temporary identifier, RA-RNTI). Phạm vi giá trị RA-RNTI tương ứng với thông điệp RAR của tín hiệu truy cập ngẫu nhiên có khoảng cách sóng mang con 1,25 kHz khác với phạm vi giá trị RA-RNTI tương ứng với thông điệp RAR của tín hiệu truy cập ngẫu nhiên có khoảng cách sóng mang con khác.

Ví dụ, trong trường hợp mà phạm vi giá trị RA-RNTI tương ứng với thông điệp RAR của tín hiệu truy cập ngẫu nhiên có khoảng cách sóng mang con 3,75 kHz là $1 + \text{floor}(\text{SFN_id}/4) + 256 * \text{carrier_id}$, thì phạm vi giá trị RA-RNTI tương ứng với thông điệp RAR của tín hiệu truy cập ngẫu nhiên có khoảng cách sóng mang con 1,25 kHz thỏa mãn $\text{RA-RNTI} = 4096 + 1 + \text{floor}(\text{SFN_id}/4) + 256 * \text{carrier_id}$. SFN_id biểu thị số khung tương ứng với vị trí bắt đầu của việc truyền tín hiệu truy cập ngẫu nhiên. carrier_id biểu thị số sóng mang bị chiếm bởi việc truyền tín hiệu truy cập ngẫu nhiên.

Như được thể hiện trên Fig.22, thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên bao gồm ít nhất tiêu đề MAC và phụ tải có ích MAC.

Tiêu đề MAC bao gồm nhiều tiêu đề con MAC. Nhiều tiêu đề con MAC bao gồm hai loại tiêu đề con. Cấu trúc của kiểu tiêu đề con 1 được thể hiện trên Fig.23. Cấu trúc của kiểu tiêu đề con 2 được thể hiện trên Fig.24.

Trên Fig.23 và Fig.24:

E được sử dụng để chỉ ra liệu có các tiêu đề con MAC khác sau tiêu đề con MAC hiện tại trong tiêu đề MAC hay không; E là "1" chỉ ra rằng có các tiêu đề con MAC khác sau tiêu đề con MAC hiện tại, và E là "0" chỉ ra rằng không có các tiêu đề con MAC khác sau tiêu đề con MAC hiện tại;

T chỉ ra rằng liệu thông tin được mang sau T trong tiêu đề con MAC hiện tại có phải là RAPID hoặc bộ chỉ báo lùi (backoff indicator, BI) hay không; T là "0" chỉ ra rằng BI được mang sau T trong tiêu đề con MAC hiện tại, và T là "1" chỉ ra rằng RAPID được mang sau T trong tiêu đề con MAC hiện tại; và

R là một bit dành riêng và được thiết lập bằng "0".

Theo phương án này, kiểu tiêu đề con 1 bao gồm tám bit, và sáu bit trong số tám bit được sử dụng để biểu thị RAPID. RAPID là chỉ số của tập hợp thứ nhất. Tập hợp thứ nhất bao gồm các sóng mang con trong đó các nhóm ký hiệu thứ nhất của ba tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được định vị. Theo phương án này, 144 sóng mang con có thể được tạo cấu hình cho ba tín hiệu truy cập ngẫu nhiên tối đa, và do đó, tối đa có thể tạo cấu hình của 48 tập hợp thứ nhất. Các chỉ số của tập hợp thứ nhất là từ 0 đến 47 và mỗi chỉ số được chỉ ra bởi RAPID của sáu bit. Ví dụ, RAPID là 0 chỉ ra tập hợp thứ nhất với chỉ số 0, và tương ứng, các nhóm ký hiệu thứ nhất của ba tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được định vị trên các sóng mang con 0, 1 và 2; RAPID là 1 chỉ ra tập hợp thứ nhất với chỉ số 1, và tương ứng, các nhóm ký hiệu thứ nhất của ba tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được định vị trên các sóng mang con 3, 4 và 5; và bằng cách tương tự, RAPID là 47 chỉ ra tập hợp thứ nhất với chỉ số 47, và tương ứng, các nhóm ký hiệu thứ nhất của ba tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được định vị trên các sóng mang con 141, 142 và 143.

Phụ tải có ích MAC bao gồm một RAR MAC tương ứng với RAPID. Cấu trúc của một RAR MAC được thể hiện trên Fig.25. Theo phương án này, RAPID = 1, và tương ứng, các nhóm ký hiệu thứ nhất của ba tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được định vị trên các sóng mang con 3, 4 và 5. Một RAR MAC bao gồm một mẫu thông tin chỉ báo. Thông tin chỉ báo chỉ ra thông tin một trong số các sóng mang con 3, 4 và 5 tương ứng với một RAR MAC.

Trên Fig.25, R biểu thị bit dự trữ, và R là sáu bit trong phương án này; Lệnh định thời sớm mang một lượng điều chỉnh thời gian trước, và độ dài của Lệnh định thời sớm là 11 bit theo phương án này; Cấp phép UL mang thông tin lập lịch đường lên, và độ dài của Cấp phép UL là 15 bit theo phương án này; và C-RNTI tạm thời

là định danh tạm thời mạng vô tuyến khu vực tạm thời, và độ dài của C-RNTI theo phương án này tạm thời là 16 bit.

Theo phương án này, độ dài của thông tin chỉ báo là hai bit, và hai bit này có trong năm-bit R theo Fig.25. Thông tin chỉ báo là "01" chỉ ra rằng một RAR MAC tương ứng với sóng mang con thứ nhất trong số các sóng mang con 3, 4 và 5, tức là, tương ứng với sóng mang con 3. Thông tin chỉ báo là "10" chỉ ra rằng RAR MAC tương ứng với sóng mang con thứ hai trong số các sóng mang con 3, 4 và 5, tức là, tương ứng với sóng mang con 4. Thông tin chỉ báo là "11" chỉ ra rằng RAR MAC tương ứng với sóng mang con thứ ba trong số các sóng mang con 3, 4 và 5, tức là, tương ứng với sóng mang con 5.

Ngoại trừ phương án này, phụ tải có ích MAC bao gồm ba RAR MAC tương ứng với RAPID. Cấu trúc của từng RAR MAC được thể hiện trên Fig.25. Theo phương án này, $RAPID = 1$, và tương ứng, các nhóm ký hiệu thứ nhất của ba tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được định vị trên các sóng mang con 3, 4 và 5. Mỗi RAR MAC bao gồm một mẫu thông tin chỉ báo. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra một trong số các sóng mang con 3, 4 và 5 tương ứng với RAR MAC tương ứng.

Theo phương án này, độ dài của thông tin chỉ báo là hai bit, và hai bit này có trong năm bit R theo Fig.25. Thông tin chỉ báo là "01" chỉ ra rằng RAR MAC tương ứng tương ứng với sóng mang con thứ nhất trong số các sóng mang con 3, 4 và 5, tức là, tương ứng với sóng mang con 3. Thông tin chỉ báo là "10" chỉ ra rằng RAR MAC tương ứng tương ứng với sóng mang con thứ hai trong số các sóng mang con 3, 4 và 5, tức là, tương ứng với sóng mang con 4. Thông tin chỉ báo là "11" chỉ ra rằng RAR MAC tương ứng tương ứng với sóng mang con thứ ba trong số các sóng mang con 3, 4 và 5, tức là, tương ứng với sóng mang con 5.

Theo phương án này, ba mẫu trong số thông tin chỉ báo hai bit trong ba RAR MAC là "01", "10" và "11", cho biết rằng ba RAR MAC lần lượt tương ứng với các sóng mang con 3, 4 và 5.

Phương án đặc trưng tám

Tốt hơn nữa, phương pháp sắp xếp M TBS là sắp xếp M TBS từ lớn nhất đến bé nhất. Do đó, TBS lớn nhất tương ứng với TBS thứ nhất, và TBS nhỏ nhất tương ứng với TBS thứ m, trong đó $1 \leq m \leq M$.

Tốt hơn nữa, thông điệp thứ nhất là thông điệp 3 trong quy trình truy cập ngẫu nhiên, cũng được gọi là Msg3. Trong trường hợp mà việc truyền dữ liệu được hỗ trợ trong Msg3, TBS tối đa được tạo cấu hình cho Msg3 thông qua khối thông tin hệ thống (system information block, SIB) là 1000 bit, và có thể biết, theo quy tắc xác định trước hoặc bảng được xác định trước, mà bốn TBS được hỗ trợ bởi Msg3 lần lượt là 1000 bit, 776 bit, 536 bit và 328 bit.

Một bảng các hệ số hiệu chỉnh được xác định trước trong hệ thống. Bảng 1 bao gồm các giá trị của các hệ số hiệu chỉnh. Như được thể hiện trên Bảng 1, trong trường hợp mà hệ số điều chỉnh được chỉ ra bởi SIB tương ứng với chỉ số 3, các hệ số hiệu chỉnh cho số lần truyền lại của Msg3 tương ứng với bốn TBS được hỗ trợ bởi Msg3 lần lượt là 1, 6/8, 4/8 và 2/8.

Bảng 1

Chỉ số	Giá trị hệ số hiệu chỉnh			
	TBS thứ nhất	TBS thứ hai	TBS thứ ba	TBS thứ tư
0	1	1	1	1
1	1	1	4/8	4/8
2	1	7/8	5/8	3/8
3	1	6/8	4/8	2/8

Trong trường hợp mà số lần truyền lại của Msg3 được tạo cấu hình trong thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên là 256, thì số lần truyền lại của Msg3 tương ứng với bốn TBS (1000 bit, 776 bit, 536 bit và 328 bit) được hỗ trợ bởi Msg3 được tính toán theo Bảng 2 (bảng bao gồm số lần truyền lại của Msg3 tương ứng với mỗi TBS).

Bảng 2: Số lần truyền lại của Msg3 tương ứng với mỗi TBS

TBS (bit)	Số lần truyền lại của Msg3
1000	$256 \times 1 = 256$
776	$256 \times 6/8 = 192$
536	$256 \times 4/8 = 128$
328	$256 \times 2/8 = 64$

Tốt hơn nữa, thông điệp thứ nhất là thông điệp 3 trong quy trình truy cập ngẫu nhiên, cũng được gọi là Msg3. Trong trường hợp mà việc truyền dữ liệu được hỗ trợ trong Msg3, thì TBS tối đa được tạo cấu hình cho Msg3 thông qua khối thông tin hệ thống (system information block, SIB) là 1000 bit, và có thể đã biết, theo quy tắc xác định trước hoặc bảng được xác định trước, bốn TBS được hỗ trợ bởi Msg3 tương ứng với 1000 bit, 776 bit, 536 bit và 328 bit.

Một bảng các hệ số hiệu chỉnh được xác định trước trong hệ thống. Như được thể hiện trên Bảng 3, trong trường hợp mà các hệ số hiệu chỉnh được chỉ ra bởi SIB tương ứng với chỉ số 3, các hệ số hiệu chỉnh cho số lần truyền lại Msg3 tương ứng với bốn TBS được hỗ trợ bởi Msg3 lần lượt là 1, 6/8, 4/8 và 2/8.

Bảng 3: Giá trị hệ số hiệu chỉnh

Chỉ số	Giá trị hệ số hiệu chỉnh		
	TBS thứ nhất	TBS thứ hai	TBS thứ ba
0	1	1	1
1	1	4/8	4/8
2	7/8	5/8	3/8
3	6/8	4/8	2/8

Trong trường hợp mà số lần truyền lại Msg3 được tạo cấu hình trong thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên là 256, thì số lần truyền lại Msg3 tương ứng với TBS tối đa (1000 bit) được hỗ trợ bởi Msg3 là 256, và số lần truyền lại Msg3 tương ứng với ba TBS khác (776 bit, 536 bit và 328 bit) được hỗ trợ bởi Msg3 được tính toán theo Bảng 4.

Bảng 4: Số lần truyền lại của Msg3 tương ứng với mỗi TBS

TBS (bit)	Số lần truyền lại của Msg3
776	$256 \times 6/8 = 192$
536	$256 \times 4/8 = 128$
328	$256 \times 2/8 = 64$

Tốt hơn nữa, thông điệp thứ nhất là thông điệp 3 trong quy trình truy cập ngẫu nhiên, cũng được gọi là Msg3. Trong trường hợp mà việc truyền dữ liệu được hỗ trợ trong Msg3, thì TBS tối đa được tạo cấu hình cho Msg3 thông qua khối thông tin hệ thống (system information block, SIB) là 1000 bit, và có thể đã biết, theo quy tắc xác định trước hoặc bảng được xác định trước, bốn TBS được hỗ trợ bởi Msg3 tương ứng với 1000 bit, 776 bit, 536 bit và 328 bit.

Phạm vi giá trị của hệ số điều chỉnh được xác định trước trong hệ thống. Theo phương án này, phạm vi giá trị của hệ số điều chỉnh là $\{1, 7/8, 6/8, 5/8, 4/8, 3/8, 2/8$ và $1/8\}$. SIB chỉ ra rằng các hệ số hiệu chỉnh cho bốn TBS lần lượt là 1, 6/8, 4/8 và 2/8.

Trong trường hợp mà số lần truyền lại Msg3 được tạo cấu hình trong thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên là 256, số lần truyền lại Msg3 tương ứng với bốn TBS (1000 bit, 776 bit, 536 bit và 328 bit) được hỗ trợ bởi Msg3 được tính toán theo Bảng 5.

Bảng 5: Số lần truyền lại của Msg3 tương ứng với mỗi TBS

TBS (bit)	Số lần truyền lại của Msg3
1000	$256 \times 1 = 256$
776	$256 \times 6/8 = 192$
536	$256 \times 4/8 = 128$
328	$256 \times 2/8 = 64$

Tốt hơn nữa, thông điệp thứ nhất là thông điệp 3 trong quy trình truy cập ngẫu nhiên, cũng được gọi là Msg3. Trong trường hợp mà việc truyền dữ liệu được hỗ trợ trong Msg3, thì TBS tối đa được tạo cấu hình cho Msg3 thông qua khối thông tin hệ

thông (system information block, SIB) là 504 bit, và có thể biết, theo Bảng 6, rằng ba TBS được hỗ trợ bởi Msg3 lần lượt là 504 bit, 408 bit và 328 bit.

Bảng 6: TBS cấu hình TBS

	Giá trị TBS tối đa							
	328	408	504	584	680	808	936	1000
TBS được hỗ trợ	328	328	328	328	328	328	328	328
		408	408	408	456	504	504	536
			504	504	584	680	712	776
				584	680	808	936	1000

Một bảng các hệ số hiệu chỉnh được xác định trước trong hệ thống. Như được thể hiện trên Bảng 7, trong trường hợp mà các hệ số hiệu chỉnh được chỉ ra bởi SIB tương ứng với chỉ số 3, thì các hệ số hiệu chỉnh cho số lần truyền lại Msg3 tương ứng với ba TBS được hỗ trợ bởi Msg3 là ba giá trị thứ nhất trong số bốn hệ số hiệu chỉnh (1, 6/8, 4/8 và 2/8) theo hàng tương ứng với chỉ số 3, tức là, các hệ số hiệu chỉnh là 1, 6/8 và 4/8.

Bảng 7: Giá trị hệ số hiệu chỉnh

Chỉ số	Giá trị hệ số hiệu chỉnh			
	TBS thứ nhất	TBS thứ hai	TBS thứ ba	TBS thứ tư
0	1	1	1	1
1	1	1	4/8	4/8
2	1	7/8	5/8	3/8
3	1	6/8	4/8	2/8

Trong trường hợp mà số lần truyền lại Msg3 được tạo cấu hình trong thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên là 256, thì số lần Msg3 được truyền lại tương ứng với ba TBS (504 bit, 408 bit và 328 bit) được hỗ trợ bởi Msg3 được tính toán theo Bảng 8.

Bảng 8: Số lần truyền lại của Msg3 tương ứng với mỗi TBS

TBS (bit)	Số lần truyền lại của Msg3
504	$256 \times 1 = 256$
408	$256 \times 6/8 = 192$
328	$256 \times 4/8 = 128$

Tốt hơn nữa, thông điệp thứ nhất là thông điệp 3 trong quy trình truy cập ngẫu nhiên, cũng được gọi là Msg3. Trong trường hợp mà việc truyền dữ liệu được hỗ trợ trong Msg3, TBS tối đa được tạo cấu hình cho Msg3 thông qua khối thông tin hệ thống (system information block, SIB) là 504 bit, và có thể biết, theo Bảng 9, rằng ba TBS được hỗ trợ bởi Msg3 lần lượt là 504 bit, 408 bit và 328 bit.

Bảng 9: Cấu hình TSB

	Giá trị TBS tối đa							
	328	408	504	584	680	808	936	1000
TBS được hỗ trợ	328	328	328	328	328	328	328	328
		408	408	408	456	504	504	536
			504	504	584	680	712	776
				584	680	808	936	1000

Một bảng các hệ số hiệu chỉnh được xác định trước trong hệ thống. Như được thể hiện trên Bảng 10, trong trường hợp mà các hệ số hiệu chỉnh được chỉ ra bởi SIB tương ứng với chỉ số 3, thì các hệ số hiệu chỉnh cho số lần truyền lại Msg3 tương ứng với hai TBS (khác với TBS tối đa) được hỗ trợ bởi Msg3 là hai giá trị thứ nhất trong số ba hệ số hiệu chỉnh (6/8, 4/8 và 2/8) theo hàng tương ứng với chỉ số 3, tức là, các hệ số hiệu chỉnh là 6/8 và 4/8.

Bảng 10: Giá trị hệ số hiệu chỉnh

Chỉ số	Giá trị hệ số hiệu chỉnh		
	TBS thứ nhất	TBS thứ hai	TBS thứ ba
0	1	1	1
1	1	4/8	4/8

2	7/8	5/8	3/8
3	6/8	4/8	2/8

Trong trường hợp mà số lần truyền lại Msg3 được tạo cấu hình trong thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên là 256, thì số lần truyền lại Msg3 tương ứng với TBS tối đa (504 bit) được hỗ trợ bởi Msg3 là 256, và số lần truyền lại Msg3 tương ứng với hai TBS còn lại (408 bit và 328 bit) được hỗ trợ bởi Msg3 được tính toán theo Bảng 11.

Bảng 11: Số lần truyền lại của Msg3 tương ứng với mỗi TBS

TBS (bit)	Số lần Msg3 được truyền lại
408	$256 \times 6/8 = 192$
328	$256 \times 4/8 = 128$

Phương án của sáng chế còn đề cập đến phương tiện lưu trữ. Phương tiện lưu trữ lưu trữ chương trình máy tính. Chương trình máy tính được tạo cấu hình để, khi chạy, thực hiện các bước theo bất kỳ phương án nào nêu trên.

Tùy chọn, theo phương án này, phương tiện lưu trữ có thể được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính để thực hiện các bước nêu trên.

Tùy chọn, theo phương án này, phương tiện lưu trữ có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, đĩa chớp USB, bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), đĩa cứng di động, đĩa từ, đĩa quang hoặc phương tiện khác có khả năng lưu trữ chương trình máy tính.

Phương án của sáng chế còn đề cập đến thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ nhớ lưu trữ chương trình máy tính. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính để thực hiện các bước theo bất kỳ phương án nào nêu trên.

Tùy chọn, thiết bị điện tử có thể còn bao gồm thiết bị truyền và thiết bị đầu vào/đầu ra. Cả thiết bị truyền và thiết bị đầu vào/đầu ra được kết nối với bộ xử lý.

Tùy chọn, với các ví dụ cụ thể theo phương án này, tham khảo các ví dụ được mô tả trong các phương án và các triển khai tùy chọn nêu trên, các ví dụ này không được lặp lại trong phương án này.

Rõ ràng là, sẽ được hiểu bởi những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan rằng các môđun hoặc các bước của sáng chế có thể được thực hiện bởi ít nhất một thiết bị tính toán chung và có thể được tập trung trên một thiết bị tính toán duy nhất hoặc được phân phối trong một mạng được tạo thành bởi nhiều thiết bị máy tính. Tùy chọn, các môđun này hoặc các bước có thể được thực hiện bằng mã chương trình thực thi được bằng ít nhất một thiết bị tính toán. Do đó, các môđun này hoặc các bước có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ và được thực thi bởi ít nhất một thiết bị tính toán. Ngoài ra, trong một số trường hợp, các bước được minh họa hoặc được mô tả có thể được thực hiện theo trình tự khác với trình tự được mô tả ở đây. Ngoài ra, mỗi môđun hoặc bước này có thể được thực hiện bằng cách được tạo thành môđun mạch tích hợp hoặc nhiều môđun của các môđun hoặc các bước này có thể được thực hiện bằng cách được tạo thành một môđun mạch tích hợp duy nhất. Theo cách này, sáng chế không bị giới hạn ở bất kỳ sự kết hợp cụ thể nào của phần cứng và phần mềm.

Phân nêu trên chỉ đề cập đến các phương án của sáng chế và không nhằm để giới hạn sáng chế. Đối với những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan, sáng chế có thể có nhiều cải biến và thay đổi khác nhau. Các cải biến, các thay thế tương đương, các cải tiến bất kỳ và các dạng tương tự trong nguyên tắc của sáng chế sẽ thuộc phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định các tài nguyên cho tín hiệu truy cập ngẫu nhiên sẽ được truyền trên kênh dành cho truyền thông không dây băng hẹp, trong đó các tài nguyên này ở trong một vùng mà bao gồm 36 sóng mang con và sáu nhóm ký hiệu, trong đó sáu nhóm ký hiệu này được gán các chỉ số 0, 1, 2, 3, 4, và 5, trong đó mỗi nhóm ký hiệu bao gồm tiền tố lặp và một hoặc nhiều ký hiệu, và trong đó chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu được xác định dựa vào bước:

xác định chỉ số sóng mang con thứ nhất bị chiếm bởi nhóm ký hiệu liên kề mà liên kề với nhóm ký hiệu này, và

xác định chỉ số sóng mang con dựa vào chỉ số sóng mang con thứ nhất và giá trị độ lệch mà bao gồm ít nhất một trong số 3, -3, 18, hoặc -18; và

truyền tín hiệu truy cập ngẫu nhiên trên kênh dành cho truyền thông không dây băng hẹp sử dụng các tài nguyên được xác định.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó giá trị độ lệch cho chỉ số nhóm ký hiệu 2 và chỉ số nhóm ký hiệu 4 là 3 hoặc -3.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó giá trị độ lệch cho chỉ số nhóm ký hiệu 3 là 18 hoặc -18.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, kênh đã cho có chỉ số kênh là $\{0, 1, 2, \dots, 35\}$, các tài nguyên cho tín hiệu truy cập ngẫu nhiên tương ứng với kênh này được xác định như sau:

Chi số sóng mang con	35	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 33	Kênh 15	Kênh 16	Kênh 17
	34	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 30	Kênh 12	Kênh 17	Kênh 16
	33	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 31	Kênh 13	Kênh 14	Kênh 15
	32	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 34	Kênh 16	Kênh 15	Kênh 14
	31	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 35	Kênh 17	Kênh 12	Kênh 13
	30	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 32	Kênh 14	Kênh 13	Kênh 12
	29	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 27	Kênh 9	Kênh 10	Kênh 11
	28	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 24	Kênh 6	Kênh 11	Kênh 10
	27	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 25	Kênh 7	Kênh 8	Kênh 9
	26	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 28	Kênh 10	Kênh 9	Kênh 8
	25	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 29	Kênh 11	Kênh 6	Kênh 7
	24	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 26	Kênh 8	Kênh 7	Kênh 6
	23	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 21	Kênh 3	Kênh 4	Kênh 5
	22	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 18	Kênh 0	Kênh 5	Kênh 4
	21	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 19	Kênh 1	Kênh 2	Kênh 3
	20	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 22	Kênh 4	Kênh 3	Kênh 2
	19	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 23	Kênh 5	Kênh 0	Kênh 1
	18	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 20	Kênh 2	Kênh 1	Kênh 0
	17	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 15	Kênh 33	Kênh 34	Kênh 35
	16	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 12	Kênh 30	Kênh 35	Kênh 34
	15	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 13	Kênh 31	Kênh 32	Kênh 33
	14	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 16	Kênh 34	Kênh 33	Kênh 32
	13	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 17	Kênh 35	Kênh 30	Kênh 31
	12	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 14	Kênh 32	Kênh 31	Kênh 30
	11	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 9	Kênh 27	Kênh 28	Kênh 29
	10	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 6	Kênh 24	Kênh 29	Kênh 28
	9	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 7	Kênh 25	Kênh 26	Kênh 27
	8	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 10	Kênh 28	Kênh 27	Kênh 26
	7	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 11	Kênh 29	Kênh 24	Kênh 25
	6	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 8	Kênh 26	Kênh 25	Kênh 24
	5	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 3	Kênh 21	Kênh 22	Kênh 23
	4	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 0	Kênh 18	Kênh 23	Kênh 22
	3	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 1	Kênh 19	Kênh 20	Kênh 21
	2	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 4	Kênh 22	Kênh 21	Kênh 20
	1	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 5	Kênh 23	Kênh 18	Kênh 19
	0	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 2	Kênh 20	Kênh 19	Kênh 18
		Nhóm ký hiệu 0	Nhóm ký hiệu 1	Nhóm ký hiệu 2	Nhóm ký hiệu 3	Nhóm ký hiệu 4	Nhóm ký hiệu 5

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được truyền lại.

6. Phương pháp truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận tín hiệu truy cập ngẫu nhiên trên kênh dành cho truyền thông không dây bằng hợp sử dụng các tài nguyên trong vùng mà bao gồm 36 sóng mang con và sáu nhóm ký hiệu, trong đó sáu nhóm ký hiệu này được gán các chỉ số 0, 1, 2, 3, 4, và 5, trong đó mỗi nhóm ký hiệu bao gồm tiền tố lặp và một hoặc nhiều ký hiệu, và trong

đó chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu được xác định dựa vào (1) chỉ số sóng mang con thứ nhất bị chiếm bởi nhóm ký hiệu liền kề mà liền kề với nhóm ký hiệu này và (2) giá trị độ lệch đối với chỉ số sóng mang con thứ nhất, giá trị độ lệch bao gồm ít nhất một trong số 3, -3, 18, hoặc -18.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó giá trị độ lệch cho chỉ số nhóm ký hiệu 2 và chỉ số nhóm ký hiệu 4 là 3 hoặc -3.

8. Phương pháp theo điểm 6, trong đó giá trị độ lệch cho chỉ số nhóm ký hiệu 3 là 18 hoặc -18.

9. Phương pháp theo điểm 6, trong đó, kênh đã cho có chỉ số kênh là $\{0, 1, 2, \dots, 35\}$, các tài nguyên cho tín hiệu truy cập ngẫu nhiên tương ứng với kênh được xác định như sau:

Chi số sóng mang con	35	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 33	Kênh 15	Kênh 16	Kênh 17
	34	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 30	Kênh 12	Kênh 17	Kênh 16
	33	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 31	Kênh 13	Kênh 14	Kênh 15
	32	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 34	Kênh 16	Kênh 15	Kênh 14
	31	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 35	Kênh 17	Kênh 12	Kênh 13
	30	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 32	Kênh 14	Kênh 13	Kênh 12
	29	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 27	Kênh 9	Kênh 10	Kênh 11
	28	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 24	Kênh 6	Kênh 11	Kênh 10
	27	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 25	Kênh 7	Kênh 8	Kênh 9
	26	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 28	Kênh 10	Kênh 9	Kênh 8
	25	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 29	Kênh 11	Kênh 6	Kênh 7
	24	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 26	Kênh 8	Kênh 7	Kênh 6
	23	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 21	Kênh 3	Kênh 4	Kênh 5
	22	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 18	Kênh 0	Kênh 5	Kênh 4
	21	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 19	Kênh 1	Kênh 2	Kênh 3
	20	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 22	Kênh 4	Kênh 3	Kênh 2
	19	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 23	Kênh 5	Kênh 0	Kênh 1
	18	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 20	Kênh 2	Kênh 1	Kênh 0
	17	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 15	Kênh 33	Kênh 34	Kênh 35
	16	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 12	Kênh 30	Kênh 35	Kênh 34
	15	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 13	Kênh 31	Kênh 32	Kênh 33
	14	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 16	Kênh 34	Kênh 33	Kênh 32
	13	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 17	Kênh 35	Kênh 30	Kênh 31
	12	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 14	Kênh 32	Kênh 31	Kênh 30
	11	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 9	Kênh 27	Kênh 28	Kênh 29
	10	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 6	Kênh 24	Kênh 29	Kênh 28
	9	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 7	Kênh 25	Kênh 26	Kênh 27
	8	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 10	Kênh 28	Kênh 27	Kênh 26
	7	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 11	Kênh 29	Kênh 24	Kênh 25
	6	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 8	Kênh 26	Kênh 25	Kênh 24
	5	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 3	Kênh 21	Kênh 22	Kênh 23
	4	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 0	Kênh 18	Kênh 23	Kênh 22
	3	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 1	Kênh 19	Kênh 20	Kênh 21
	2	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 4	Kênh 22	Kênh 21	Kênh 20
	1	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 5	Kênh 23	Kênh 18	Kênh 19
	0	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 2	Kênh 20	Kênh 19	Kênh 18
		Nhóm ký hiệu 0	Nhóm ký hiệu 1	Nhóm ký hiệu 2	Nhóm ký hiệu 3	Nhóm ký hiệu 4	Nhóm ký hiệu 5

10. Phương pháp theo điểm 6, trong đó tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được truyền lại.

11. Thiết bị điện tử, thiết bị điện tử này bao gồm:

bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định các tài nguyên cho tín hiệu truy cập ngẫu nhiên sẽ được truyền trên kênh dành cho truyền thông không dây băng hẹp, trong đó các tài nguyên ở trong một vùng mà bao gồm 36 sóng mang con và sáu nhóm ký hiệu, trong đó sáu nhóm ký hiệu này được gán các chỉ số 0, 1, 2, 3, 4, và 5, trong đó mỗi nhóm ký hiệu bao gồm tiền tố lặp và một hoặc nhiều ký hiệu, và trong đó chỉ

số sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu được xác định dựa vào bước:

xác định chỉ số sóng mang con thứ nhất bị chiếm bởi nhóm ký hiệu liên
kề mà liên kề với nhóm ký hiệu này, và

xác định chỉ số sóng mang con dựa vào chỉ số sóng mang con thứ nhất
và giá trị độ lệch mà bao gồm ít nhất một trong số 3, -3, 18, hoặc -18; và

bộ phát được tạo cấu hình để truyền tín hiệu truy cập ngẫu nhiên sử dụng các
tài nguyên được xác định.

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó giá trị độ lệch cho chỉ số nhóm ký hiệu 2 và chỉ
số nhóm ký hiệu 4 là 3 hoặc -3.

13. Thiết bị theo điểm 11, trong đó giá trị độ lệch cho chỉ số nhóm ký hiệu 3 là 18
hoặc -18.

14. Thiết bị theo điểm 11, trong đó, kênh đã cho có số kênh là $\{0, 1, 2, \dots, 35\}$, các
tài nguyên cho tín hiệu truy cập ngẫu nhiên tương ứng với kênh được xác định như
sau:

Chi số sóng mang con	35	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 33	Kênh 15	Kênh 16	Kênh 17
	34	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 30	Kênh 12	Kênh 17	Kênh 16
	33	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 31	Kênh 13	Kênh 14	Kênh 15
	32	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 34	Kênh 16	Kênh 15	Kênh 14
	31	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 35	Kênh 17	Kênh 12	Kênh 13
	30	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 32	Kênh 14	Kênh 13	Kênh 12
	29	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 27	Kênh 9	Kênh 10	Kênh 11
	28	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 24	Kênh 6	Kênh 11	Kênh 10
	27	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 25	Kênh 7	Kênh 8	Kênh 9
	26	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 28	Kênh 10	Kênh 9	Kênh 8
	25	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 29	Kênh 11	Kênh 6	Kênh 7
	24	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 26	Kênh 8	Kênh 7	Kênh 6
	23	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 21	Kênh 3	Kênh 4	Kênh 5
	22	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 18	Kênh 0	Kênh 5	Kênh 4
	21	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 19	Kênh 1	Kênh 2	Kênh 3
	20	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 22	Kênh 4	Kênh 3	Kênh 2
	19	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 23	Kênh 5	Kênh 0	Kênh 1
	18	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 20	Kênh 2	Kênh 1	Kênh 0
	17	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 15	Kênh 33	Kênh 34	Kênh 35
	16	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 12	Kênh 30	Kênh 35	Kênh 34
	15	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 13	Kênh 31	Kênh 32	Kênh 33
	14	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 16	Kênh 34	Kênh 33	Kênh 32
	13	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 17	Kênh 35	Kênh 30	Kênh 31
	12	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 14	Kênh 32	Kênh 31	Kênh 30
	11	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 9	Kênh 27	Kênh 28	Kênh 29
	10	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 6	Kênh 24	Kênh 29	Kênh 28
	9	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 7	Kênh 25	Kênh 26	Kênh 27
	8	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 10	Kênh 28	Kênh 27	Kênh 26
	7	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 11	Kênh 29	Kênh 24	Kênh 25
	6	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 8	Kênh 26	Kênh 25	Kênh 24
	5	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 3	Kênh 21	Kênh 22	Kênh 23
	4	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 0	Kênh 18	Kênh 23	Kênh 22
	3	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 1	Kênh 19	Kênh 20	Kênh 21
	2	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 4	Kênh 22	Kênh 21	Kênh 20
	1	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 5	Kênh 23	Kênh 18	Kênh 19
	0	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 2	Kênh 20	Kênh 19	Kênh 18
		Nhóm ký hiệu 0	Nhóm ký hiệu 1	Nhóm ký hiệu 2	Nhóm ký hiệu 3	Nhóm ký hiệu 4	Nhóm ký hiệu 5

15. Thiết bị theo điểm 11, trong đó tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được truyền lại.

16. Thiết bị điện tử, bao gồm: bộ thu được tạo cấu hình để nhận tín hiệu truy cập ngẫu nhiên trên kênh dành cho truyền thông không dây băng hẹp sử dụng các tài nguyên trong vùng mà bao gồm 36 sóng mang con và sáu nhóm ký hiệu, trong đó sáu nhóm ký hiệu này được gán các chỉ số 0, 1, 2, 3, 4, và 5, trong đó mỗi nhóm ký hiệu bao gồm tiền tố lặp và một hoặc nhiều ký hiệu, và trong đó chỉ số sóng mang con bị chiếm bởi nhóm ký hiệu được xác định dựa vào (1) chỉ số sóng mang con thứ nhất bị chiếm

bởi nhóm ký hiệu liền kề mà liền kề với nhóm ký hiệu này và (2) giá trị độ lệch đối với chỉ số sóng mang con thứ nhất, giá trị độ lệch này bao gồm ít nhất một trong số 3, -3, 18, hoặc -18.

17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó giá trị độ lệch cho chỉ số nhóm ký hiệu 2 và chỉ số nhóm ký hiệu 4 là 3 hoặc -3.

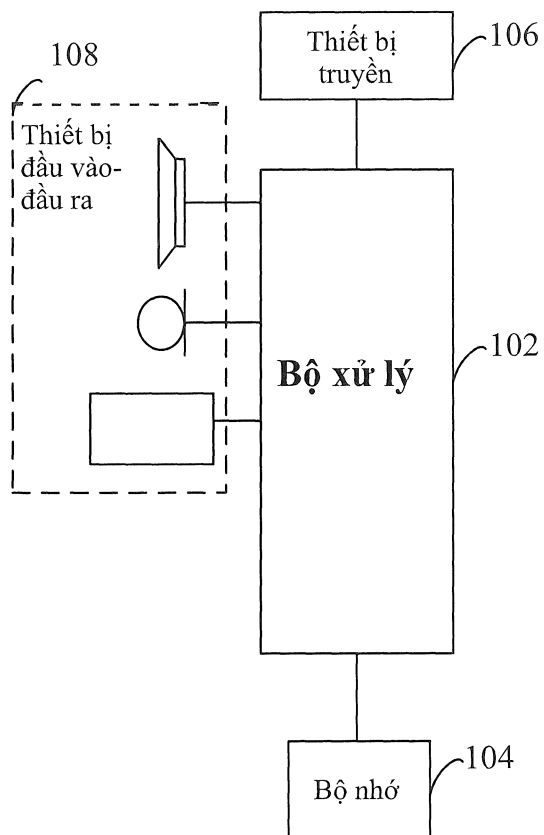
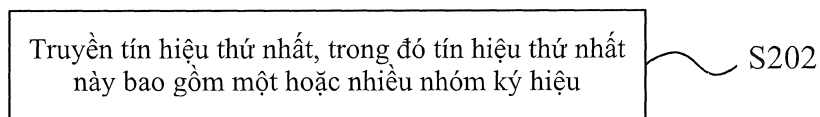
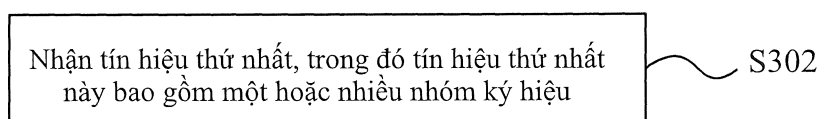
18. Thiết bị theo điểm 16, trong đó giá trị độ lệch cho chỉ số nhóm ký hiệu 3 là 18 hoặc -18.

19. Thiết bị theo điểm 16, trong đó, kênh đã cho có số kênh là $\{0, 1, 2, \dots, 35\}$, các tài nguyên cho tín hiệu truy cập ngẫu nhiên tương ứng với kênh được xác định như sau:

Chỉ số
sóng mang con

35	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 33	Kênh 15	Kênh 16	Kênh 17
34	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 30	Kênh 12	Kênh 17	Kênh 16
33	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 31	Kênh 13	Kênh 14	Kênh 15
32	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 34	Kênh 16	Kênh 15	Kênh 14
31	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 35	Kênh 17	Kênh 12	Kênh 13
30	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 32	Kênh 14	Kênh 13	Kênh 12
29	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 27	Kênh 9	Kênh 10	Kênh 11
28	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 24	Kênh 6	Kênh 11	Kênh 10
27	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 25	Kênh 7	Kênh 8	Kênh 9
26	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 28	Kênh 10	Kênh 9	Kênh 8
25	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 29	Kênh 11	Kênh 6	Kênh 7
24	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 26	Kênh 8	Kênh 7	Kênh 6
23	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 21	Kênh 3	Kênh 4	Kênh 5
22	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 18	Kênh 0	Kênh 5	Kênh 4
21	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 19	Kênh 1	Kênh 2	Kênh 3
20	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 22	Kênh 4	Kênh 3	Kênh 2
19	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 23	Kênh 5	Kênh 0	Kênh 1
18	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 20	Kênh 2	Kênh 1	Kênh 0
17	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 15	Kênh 33	Kênh 34	Kênh 35
16	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 12	Kênh 30	Kênh 35	Kênh 34
15	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 13	Kênh 31	Kênh 32	Kênh 33
14	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 16	Kênh 34	Kênh 33	Kênh 32
13	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 17	Kênh 35	Kênh 30	Kênh 31
12	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 14	Kênh 32	Kênh 31	Kênh 30
11	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 9	Kênh 27	Kênh 28	Kênh 29
10	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 6	Kênh 24	Kênh 29	Kênh 28
9	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 7	Kênh 25	Kênh 26	Kênh 27
8	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 10	Kênh 28	Kênh 27	Kênh 26
7	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 11	Kênh 29	Kênh 24	Kênh 25
6	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 8	Kênh 26	Kênh 25	Kênh 24
5	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 3	Kênh 21	Kênh 22	Kênh 23
4	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 0	Kênh 18	Kênh 23	Kênh 22
3	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 1	Kênh 19	Kênh 20	Kênh 21
2	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 4	Kênh 22	Kênh 21	Kênh 20
1	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 5	Kênh 23	Kênh 18	Kênh 19
0	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 2	Kênh 20	Kênh 19	Kênh 18
	Nhóm ký hiệu 0	Nhóm ký hiệu 1	Nhóm ký hiệu 2	Nhóm ký hiệu 3	Nhóm ký hiệu 4	Nhóm ký hiệu 5

20. Thiết bị theo điểm 16, trong đó tín hiệu truy cập ngẫu nhiên được truyền lại.

**Fig.1****Fig.2****Fig.3**

Mào đầu theo chu kỳ	Ký hiệu thứ nhất		Ký hiệu thứ K (K^{th})
 Một nhóm ký hiệu			

Mào đầu theo chu kỳ	Ký hiệu thứ nhất		Ký hiệu thứ K (K th)	Giai đoạn bảo vệ
 Một nhóm ký hiệu				

Fig.7

3/18

Chỉ số
sóng mang con

35	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 32	Kênh 35	Kênh 17
34	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 31	Kênh 34	Kênh 16
33	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 30	Kênh 33	Kênh 15
32	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 35	Kênh 32	Kênh 14
31	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 34	Kênh 31	Kênh 13
30	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 33	Kênh 30	Kênh 12
29	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 26	Kênh 29	Kênh 11
28	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 25	Kênh 28	Kênh 10
27	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 24	Kênh 27	Kênh 9
26	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 29	Kênh 26	Kênh 8
25	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 28	Kênh 25	Kênh 7
24	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 27	Kênh 24	Kênh 6
23	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 20	Kênh 23	Kênh 5
22	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 19	Kênh 22	Kênh 4
21	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 18	Kênh 21	Kênh 3
20	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 23	Kênh 20	Kênh 2
19	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 22	Kênh 19	Kênh 1
18	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 21	Kênh 18	Kênh 0
17	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 14	Kênh 17	Kênh 35
16	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 13	Kênh 16	Kênh 34
15	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 12	Kênh 15	Kênh 33
14	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 17	Kênh 14	Kênh 32
13	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 16	Kênh 13	Kênh 31
12	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 15	Kênh 12	Kênh 30
11	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 8	Kênh 11	Kênh 29
10	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 7	Kênh 10	Kênh 28
9	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 6	Kênh 9	Kênh 27
8	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 11	Kênh 8	Kênh 26
7	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 10	Kênh 7	Kênh 25
6	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 9	Kênh 6	Kênh 24
5	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 2	Kênh 5	Kênh 23
4	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 1	Kênh 4	Kênh 22
3	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 0	Kênh 3	Kênh 21
2	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 5	Kênh 2	Kênh 20
1	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 4	Kênh 1	Kênh 19
0	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 3	Kênh 0	Kênh 18
	Nhóm ký hiệu 0	Nhóm ký hiệu 1	Nhóm ký hiệu 2	Nhóm ký hiệu 3	Nhóm ký hiệu 4	Nhóm ký hiệu 5

Fig.8

4/18

Chỉ số
sóng mang con

35	Kênh 35	Kênh 32	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 17
34	Kênh 34	Kênh 31	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 16
33	Kênh 33	Kênh 30	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 15
32	Kênh 32	Kênh 35	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 14
31	Kênh 31	Kênh 34	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 13
30	Kênh 30	Kênh 33	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 12
29	Kênh 29	Kênh 26	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 11
28	Kênh 28	Kênh 25	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 10
27	Kênh 27	Kênh 24	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 9
26	Kênh 26	Kênh 29	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 8
25	Kênh 25	Kênh 28	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 7
24	Kênh 24	Kênh 27	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 6
23	Kênh 23	Kênh 20	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 5
22	Kênh 22	Kênh 19	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 4
21	Kênh 21	Kênh 18	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 3
20	Kênh 20	Kênh 23	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 2
19	Kênh 19	Kênh 22	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 1
18	Kênh 18	Kênh 21	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 0
17	Kênh 17	Kênh 14	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 35
16	Kênh 16	Kênh 13	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 34
15	Kênh 15	Kênh 12	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 33
14	Kênh 14	Kênh 17	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 32
13	Kênh 13	Kênh 16	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 31
12	Kênh 12	Kênh 15	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 30
11	Kênh 11	Kênh 8	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 29
10	Kênh 10	Kênh 7	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 28
9	Kênh 9	Kênh 6	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 27
8	Kênh 8	Kênh 11	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 26
7	Kênh 7	Kênh 10	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 25
6	Kênh 6	Kênh 9	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 24
5	Kênh 5	Kênh 2	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 23
4	Kênh 4	Kênh 1	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 22
3	Kênh 3	Kênh 0	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 21
2	Kênh 2	Kênh 5	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 20
1	Kênh 1	Kênh 4	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 19
0	Kênh 0	Kênh 3	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 18
	Nhóm ký hiệu 0	Nhóm ký hiệu 1	Nhóm ký hiệu 2	Nhóm ký hiệu 3	Nhóm ký hiệu 4	Nhóm ký hiệu 5

Fig.9

Chi số
sóng mang con

35	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 17	Kênh 14	Kênh 17
34	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 16	Kênh 13	Kênh 16
33	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 15	Kênh 12	Kênh 15
32	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 14	Kênh 17	Kênh 14
31	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 13	Kênh 16	Kênh 13
30	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 12	Kênh 15	Kênh 12
29	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 11	Kênh 8	Kênh 11
28	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 10	Kênh 7	Kênh 10
27	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 9	Kênh 6	Kênh 9
26	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 8	Kênh 11	Kênh 8
25	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 7	Kênh 10	Kênh 7
24	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 6	Kênh 9	Kênh 6
23	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 5	Kênh 2	Kênh 5
22	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 4	Kênh 1	Kênh 4
21	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 3	Kênh 0	Kênh 3
20	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 2	Kênh 5	Kênh 2
19	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 1	Kênh 4	Kênh 1
18	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 0	Kênh 3	Kênh 0
17	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 35	Kênh 32	Kênh 35
16	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 34	Kênh 31	Kênh 34
15	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 33	Kênh 30	Kênh 33
14	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 32	Kênh 35	Kênh 32
13	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 31	Kênh 34	Kênh 31
12	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 30	Kênh 33	Kênh 30
11	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 29	Kênh 26	Kênh 29
10	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 28	Kênh 25	Kênh 28
9	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 27	Kênh 24	Kênh 27
8	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 26	Kênh 29	Kênh 26
7	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 25	Kênh 28	Kênh 25
6	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 24	Kênh 27	Kênh 24
5	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 23	Kênh 20	Kênh 23
4	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 22	Kênh 19	Kênh 22
3	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 21	Kênh 18	Kênh 21
2	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 20	Kênh 23	Kênh 20
1	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 19	Kênh 22	Kênh 19
0	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 18	Kênh 21	Kênh 18
	Nhóm ký hiệu 0	Nhóm ký hiệu 1	Nhóm ký hiệu 2	Nhóm ký hiệu 3	Nhóm ký hiệu 4	Nhóm ký hiệu 5

Fig.10

Chỉ số
sóng mang con

35	Kênh 35	Kênh 32	Kênh 35	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 17
34	Kênh 34	Kênh 31	Kênh 34	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 16
33	Kênh 33	Kênh 30	Kênh 33	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 15
32	Kênh 32	Kênh 35	Kênh 32	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 14
31	Kênh 31	Kênh 34	Kênh 31	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 13
30	Kênh 30	Kênh 33	Kênh 30	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 12
29	Kênh 29	Kênh 26	Kênh 29	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 11
28	Kênh 28	Kênh 25	Kênh 28	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 10
27	Kênh 27	Kênh 24	Kênh 27	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 9
26	Kênh 26	Kênh 29	Kênh 26	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 8
25	Kênh 25	Kênh 28	Kênh 25	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 7
24	Kênh 24	Kênh 27	Kênh 24	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 6
23	Kênh 23	Kênh 20	Kênh 23	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 5
22	Kênh 22	Kênh 19	Kênh 22	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 4
21	Kênh 21	Kênh 18	Kênh 21	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 3
20	Kênh 20	Kênh 23	Kênh 20	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 2
19	Kênh 19	Kênh 22	Kênh 19	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 1
18	Kênh 18	Kênh 21	Kênh 18	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 0
17	Kênh 17	Kênh 14	Kênh 17	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 35
16	Kênh 16	Kênh 13	Kênh 16	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 34
15	Kênh 15	Kênh 12	Kênh 15	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 33
14	Kênh 14	Kênh 17	Kênh 14	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 32
13	Kênh 13	Kênh 16	Kênh 13	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 31
12	Kênh 12	Kênh 15	Kênh 12	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 30
11	Kênh 11	Kênh 8	Kênh 11	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 29
10	Kênh 10	Kênh 7	Kênh 10	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 28
9	Kênh 9	Kênh 6	Kênh 9	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 27
8	Kênh 8	Kênh 11	Kênh 8	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 26
7	Kênh 7	Kênh 10	Kênh 7	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 25
6	Kênh 6	Kênh 9	Kênh 6	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 24
5	Kênh 5	Kênh 2	Kênh 5	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 23
4	Kênh 4	Kênh 1	Kênh 4	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 22
3	Kênh 3	Kênh 0	Kênh 3	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 21
2	Kênh 2	Kênh 5	Kênh 2	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 20
1	Kênh 1	Kênh 4	Kênh 1	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 19
0	Kênh 0	Kênh 3	Kênh 0	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 18
	Nhóm ký hiệu 0	Nhóm ký hiệu 1	Nhóm ký hiệu 2	Nhóm ký hiệu 3	Nhóm ký hiệu 4	Nhóm ký hiệu 5

Fig.11

7/18

Chi số
sóng mang con

35	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 33	Kênh 15	Kênh 16	Kênh 17
34	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 30	Kênh 12	Kênh 17	Kênh 16
33	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 31	Kênh 13	Kênh 14	Kênh 15
32	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 34	Kênh 16	Kênh 15	Kênh 14
31	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 35	Kênh 17	Kênh 12	Kênh 13
30	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 32	Kênh 14	Kênh 13	Kênh 12
29	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 27	Kênh 9	Kênh 10	Kênh 11
28	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 24	Kênh 6	Kênh 11	Kênh 10
27	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 25	Kênh 7	Kênh 8	Kênh 9
26	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 28	Kênh 10	Kênh 9	Kênh 8
25	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 29	Kênh 11	Kênh 6	Kênh 7
24	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 26	Kênh 8	Kênh 7	Kênh 6
23	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 21	Kênh 3	Kênh 4	Kênh 5
22	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 18	Kênh 0	Kênh 5	Kênh 4
21	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 19	Kênh 1	Kênh 2	Kênh 3
20	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 22	Kênh 4	Kênh 3	Kênh 2
19	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 23	Kênh 5	Kênh 0	Kênh 1
18	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 20	Kênh 2	Kênh 1	Kênh 0
17	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 15	Kênh 33	Kênh 34	Kênh 35
16	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 12	Kênh 30	Kênh 35	Kênh 34
15	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 13	Kênh 31	Kênh 32	Kênh 33
14	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 16	Kênh 34	Kênh 33	Kênh 32
13	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 17	Kênh 35	Kênh 30	Kênh 31
12	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 14	Kênh 32	Kênh 31	Kênh 30
11	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 9	Kênh 27	Kênh 28	Kênh 29
10	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 6	Kênh 24	Kênh 29	Kênh 28
9	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 7	Kênh 25	Kênh 26	Kênh 27
8	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 10	Kênh 28	Kênh 27	Kênh 26
7	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 11	Kênh 29	Kênh 24	Kênh 25
6	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 8	Kênh 26	Kênh 25	Kênh 24
5	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 3	Kênh 21	Kênh 22	Kênh 23
4	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 0	Kênh 18	Kênh 23	Kênh 22
3	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 1	Kênh 19	Kênh 20	Kênh 21
2	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 4	Kênh 22	Kênh 21	Kênh 20
1	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 5	Kênh 23	Kênh 18	Kênh 19
0	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 2	Kênh 20	Kênh 19	Kênh 18
	Nhóm ký hiệu 0	Nhóm ký hiệu 1	Nhóm ký hiệu 2	Nhóm ký hiệu 3	Nhóm ký hiệu 4	Nhóm ký hiệu 5

Fig.12

8/18

Chi số
sóng mang con

35	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 32	Kênh 35	Kênh 17	Kênh 17	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 32	Kênh 35	Kênh 32	Kênh 35
34	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 31	Kênh 34	Kênh 16	Kênh 16	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 31	Kênh 34	Kênh 31	Kênh 34
33	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 30	Kênh 33	Kênh 15	Kênh 15	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 30	Kênh 33	Kênh 30	Kênh 33
32	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 35	Kênh 32	Kênh 14	Kênh 14	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 35	Kênh 32	Kênh 35	Kênh 32
31	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 34	Kênh 31	Kênh 13	Kênh 13	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 34	Kênh 31	Kênh 34	Kênh 31
30	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 33	Kênh 30	Kênh 12	Kênh 12	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 33	Kênh 30	Kênh 33	Kênh 30
29	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 26	Kênh 29	Kênh 11	Kênh 11	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 26	Kênh 29	Kênh 26	Kênh 29
28	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 25	Kênh 28	Kênh 10	Kênh 10	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 25	Kênh 28	Kênh 25	Kênh 28
27	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 24	Kênh 27	Kênh 9	Kênh 9	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 24	Kênh 27	Kênh 24	Kênh 27
26	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 29	Kênh 26	Kênh 8	Kênh 8	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 29	Kênh 26	Kênh 29	Kênh 26
25	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 28	Kênh 25	Kênh 7	Kênh 7	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 28	Kênh 25	Kênh 28	Kênh 25
24	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 27	Kênh 24	Kênh 6	Kênh 6	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 27	Kênh 24	Kênh 27	Kênh 24
23	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 20	Kênh 23	Kênh 5	Kênh 5	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 20	Kênh 23	Kênh 20	Kênh 23
22	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 19	Kênh 22	Kênh 4	Kênh 4	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 19	Kênh 22	Kênh 19	Kênh 22
21	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 18	Kênh 21	Kênh 3	Kênh 3	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 18	Kênh 21	Kênh 18	Kênh 21
20	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 23	Kênh 20	Kênh 2	Kênh 2	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 23	Kênh 20	Kênh 23	Kênh 20
19	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 22	Kênh 19	Kênh 1	Kênh 1	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 22	Kênh 19	Kênh 22	Kênh 19
18	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 21	Kênh 18	Kênh 0	Kênh 0	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 21	Kênh 18	Kênh 21	Kênh 18
17	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 14	Kênh 17	Kênh 35	Kênh 35	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 14	Kênh 17	Kênh 14	Kênh 17
16	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 13	Kênh 16	Kênh 34	Kênh 34	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 13	Kênh 16	Kênh 13	Kênh 16
15	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 12	Kênh 15	Kênh 33	Kênh 33	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 12	Kênh 15	Kênh 12	Kênh 15
14	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 17	Kênh 14	Kênh 32	Kênh 32	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 17	Kênh 14	Kênh 17	Kênh 14
13	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 16	Kênh 13	Kênh 31	Kênh 31	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 16	Kênh 13	Kênh 16	Kênh 13
12	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 15	Kênh 12	Kênh 30	Kênh 30	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 15	Kênh 12	Kênh 15	Kênh 12
11	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 8	Kênh 11	Kênh 29	Kênh 29	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 8	Kênh 11	Kênh 8	Kênh 11
10	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 7	Kênh 10	Kênh 28	Kênh 28	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 7	Kênh 10	Kênh 7	Kênh 10
9	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 6	Kênh 9	Kênh 27	Kênh 27	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 6	Kênh 9	Kênh 6	Kênh 9
8	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 11	Kênh 8	Kênh 26	Kênh 26	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 11	Kênh 8	Kênh 11	Kênh 8
7	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 10	Kênh 7	Kênh 25	Kênh 25	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 10	Kênh 7	Kênh 10	Kênh 7
6	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 9	Kênh 6	Kênh 24	Kênh 24	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 9	Kênh 6	Kênh 9	Kênh 6
5	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 2	Kênh 5	Kênh 23	Kênh 23	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 2	Kênh 5	Kênh 2	Kênh 5
4	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 1	Kênh 4	Kênh 22	Kênh 22	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 1	Kênh 4	Kênh 1	Kênh 4
3	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 0	Kênh 3	Kênh 21	Kênh 21	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 0	Kênh 3	Kênh 0	Kênh 3
2	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 5	Kênh 2	Kênh 20	Kênh 20	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 5	Kênh 2	Kênh 5	Kênh 2
1	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 4	Kênh 1	Kênh 19	Kênh 19	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 4	Kênh 1	Kênh 4	Kênh 1
0	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 3	Kênh 0	Kênh 18	Kênh 18	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 3	Kênh 0	Kênh 3	Kênh 0
	Nhóm ký hiệu 0	Nhóm ký hiệu 1	Nhóm ký hiệu 2	Nhóm ký hiệu 3	Nhóm ký hiệu 4	Nhóm ký hiệu 5		Nhóm ký hiệu 0	Nhóm ký hiệu 1	Nhóm ký hiệu 2	Nhóm ký hiệu 3	Nhóm ký hiệu 4	Nhóm ký hiệu 5	

Lần truyền thứ (2n-1) Lần truyền thứ (2n)

Fig.13

Chỉ số
sóng mang con

35	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 32	Kênh 35	Kênh 17	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 32	Kênh 35
34	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 31	Kênh 34	Kênh 16	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 31	Kênh 34
33	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 30	Kênh 33	Kênh 15	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 30	Kênh 33
32	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 35	Kênh 32	Kênh 14	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 35	Kênh 32
31	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 34	Kênh 31	Kênh 13	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 34	Kênh 31
30	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 33	Kênh 30	Kênh 12	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 33	Kênh 30
29	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 26	Kênh 29	Kênh 11	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 26	Kênh 29
28	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 25	Kênh 28	Kênh 10	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 25	Kênh 28
27	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 24	Kênh 27	Kênh 9	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 24	Kênh 27
26	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 29	Kênh 26	Kênh 8	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 29	Kênh 26
25	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 28	Kênh 25	Kênh 7	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 28	Kênh 25
24	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 27	Kênh 24	Kênh 6	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 27	Kênh 24
23	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 20	Kênh 23	Kênh 5	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 20	Kênh 23
22	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 19	Kênh 22	Kênh 4	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 19	Kênh 22
21	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 18	Kênh 21	Kênh 3	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 18	Kênh 21
20	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 23	Kênh 20	Kênh 2	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 23	Kênh 20
19	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 22	Kênh 19	Kênh 1	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 22	Kênh 19
18	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 21	Kênh 18	Kênh 0	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 21	Kênh 18
17	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 14	Kênh 17	Kênh 35	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 14	Kênh 17
16	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 13	Kênh 16	Kênh 34	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 13	Kênh 16
15	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 12	Kênh 15	Kênh 33	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 12	Kênh 15
14	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 17	Kênh 14	Kênh 32	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 17	Kênh 14
13	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 16	Kênh 13	Kênh 31	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 16	Kênh 13
12	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 15	Kênh 12	Kênh 30	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 15	Kênh 12
11	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 8	Kênh 11	Kênh 29	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 8	Kênh 11
10	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 7	Kênh 10	Kênh 28	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 7	Kênh 10
9	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 6	Kênh 9	Kênh 27	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 6	Kênh 9
8	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 11	Kênh 8	Kênh 26	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 11	Kênh 8
7	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 10	Kênh 7	Kênh 25	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 10	Kênh 7
6	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 9	Kênh 6	Kênh 24	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 9	Kênh 6
5	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 2	Kênh 5	Kênh 23	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 2	Kênh 5
4	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 1	Kênh 4	Kênh 22	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 1	Kênh 4
3	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 0	Kênh 3	Kênh 21	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 0	Kênh 3
2	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 5	Kênh 2	Kênh 20	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 5	Kênh 2
1	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 4	Kênh 1	Kênh 19	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 4	Kênh 1
0	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 3	Kênh 0	Kênh 18	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 3	Kênh 0
	Nhóm ký hiệu 0	Nhóm ký hiệu 1	Nhóm ký hiệu 2	Nhóm ký hiệu 3	Nhóm ký hiệu 4	Nhóm ký hiệu 5	Nhóm ký hiệu 0	Nhóm ký hiệu 1	Nhóm ký hiệu 2	Nhóm ký hiệu 3	Nhóm ký hiệu 4

Lần truyền thứ (2n-1)

Lần truyền thứ (2n)

Fig.14

10/18

Chi số
sóng mang con

35	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 32	Kênh 35	Kênh 17	Kênh 35
34	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 31	Kênh 34	Kênh 16	Kênh 34
33	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 30	Kênh 33	Kênh 15	Kênh 33
32	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 35	Kênh 32	Kênh 14	Kênh 32
31	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 34	Kênh 31	Kênh 13	Kênh 31
30	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 33	Kênh 30	Kênh 12	Kênh 30
29	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 26	Kênh 29	Kênh 11	Kênh 29
28	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 25	Kênh 28	Kênh 10	Kênh 28
27	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 24	Kênh 27	Kênh 9	Kênh 27
26	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 29	Kênh 26	Kênh 8	Kênh 26
25	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 28	Kênh 25	Kênh 7	Kênh 25
24	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 27	Kênh 24	Kênh 6	Kênh 24
23	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 20	Kênh 23	Kênh 5	Kênh 23
22	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 19	Kênh 22	Kênh 4	Kênh 22
21	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 18	Kênh 21	Kênh 3	Kênh 21
20	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 23	Kênh 20	Kênh 2	Kênh 20
19	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 22	Kênh 19	Kênh 1	Kênh 19
18	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 21	Kênh 18	Kênh 0	Kênh 18
17	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 14	Kênh 17	Kênh 35	Kênh 17
16	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 13	Kênh 16	Kênh 34	Kênh 16
15	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 12	Kênh 15	Kênh 33	Kênh 15
14	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 17	Kênh 14	Kênh 32	Kênh 14
13	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 16	Kênh 13	Kênh 31	Kênh 13
12	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 15	Kênh 12	Kênh 30	Kênh 12
11	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 8	Kênh 11	Kênh 29	Kênh 11
10	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 7	Kênh 10	Kênh 28	Kênh 10
9	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 6	Kênh 9	Kênh 27	Kênh 9
8	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 11	Kênh 8	Kênh 26	Kênh 8
7	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 10	Kênh 7	Kênh 25	Kênh 7
6	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 9	Kênh 6	Kênh 24	Kênh 6
5	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 2	Kênh 5	Kênh 23	Kênh 5
4	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 1	Kênh 4	Kênh 22	Kênh 4
3	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 0	Kênh 3	Kênh 21	Kênh 3
2	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 5	Kênh 2	Kênh 20	Kênh 2
1	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 4	Kênh 1	Kênh 19	Kênh 1
0	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 3	Kênh 0	Kênh 18	Kênh 0
	Nhóm ký hiệu 0	Nhóm ký hiệu 1	Nhóm ký hiệu 2	Nhóm ký hiệu 3	Nhóm ký hiệu 4	Nhóm ký hiệu 5	Nhóm ký hiệu 6

Fig.15

11/18

Chỉ số
sóng mang con

35	Kênh 35	Kênh 32	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 17	Kênh 35
34	Kênh 34	Kênh 31	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 16	Kênh 34
33	Kênh 33	Kênh 30	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 15	Kênh 33
32	Kênh 32	Kênh 35	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 14	Kênh 32
31	Kênh 31	Kênh 34	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 13	Kênh 31
30	Kênh 30	Kênh 33	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 12	Kênh 30
29	Kênh 29	Kênh 26	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 11	Kênh 29
28	Kênh 28	Kênh 25	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 10	Kênh 28
27	Kênh 27	Kênh 24	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 9	Kênh 27
26	Kênh 26	Kênh 29	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 8	Kênh 26
25	Kênh 25	Kênh 28	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 7	Kênh 25
24	Kênh 24	Kênh 27	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 6	Kênh 24
23	Kênh 23	Kênh 20	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 5	Kênh 23
22	Kênh 22	Kênh 19	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 4	Kênh 22
21	Kênh 21	Kênh 18	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 3	Kênh 21
20	Kênh 20	Kênh 23	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 2	Kênh 20
19	Kênh 19	Kênh 22	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 1	Kênh 19
18	Kênh 18	Kênh 21	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 0	Kênh 18
17	Kênh 17	Kênh 14	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 35	Kênh 17
16	Kênh 16	Kênh 13	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 34	Kênh 16
15	Kênh 15	Kênh 12	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 33	Kênh 15
14	Kênh 14	Kênh 17	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 32	Kênh 14
13	Kênh 13	Kênh 16	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 31	Kênh 13
12	Kênh 12	Kênh 15	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 30	Kênh 12
11	Kênh 11	Kênh 8	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 29	Kênh 11
10	Kênh 10	Kênh 7	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 28	Kênh 10
9	Kênh 9	Kênh 6	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 27	Kênh 9
8	Kênh 8	Kênh 11	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 26	Kênh 8
7	Kênh 7	Kênh 10	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 25	Kênh 7
6	Kênh 6	Kênh 9	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 24	Kênh 6
5	Kênh 5	Kênh 2	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 23	Kênh 5
4	Kênh 4	Kênh 1	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 22	Kênh 4
3	Kênh 3	Kênh 0	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 21	Kênh 3
2	Kênh 2	Kênh 5	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 20	Kênh 2
1	Kênh 1	Kênh 4	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 19	Kênh 1
0	Kênh 0	Kênh 3	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 18	Kênh 0
	Nhóm ký hiệu 0	Nhóm ký hiệu 1	Nhóm ký hiệu 2	Nhóm ký hiệu 3	Nhóm ký hiệu 4	Nhóm ký hiệu 5	Nhóm ký hiệu 6

Fig.16

12/18

Chỉ số
sóng mang con

35	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 17	Kênh 35
34	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 16	Kênh 34
33	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 15	Kênh 33
32	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 14	Kênh 32
31	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 13	Kênh 31
30	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 12	Kênh 30
29	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 11	Kênh 29
28	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 10	Kênh 28
27	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 9	Kênh 27
26	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 8	Kênh 26
25	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 7	Kênh 25
24	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 6	Kênh 24
23	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 5	Kênh 23
22	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 4	Kênh 22
21	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 3	Kênh 21
20	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 2	Kênh 20
19	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 1	Kênh 19
18	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 0	Kênh 18
17	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 35	Kênh 17
16	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 34	Kênh 16
15	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 33	Kênh 15
14	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 32	Kênh 14
13	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 31	Kênh 13
12	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 30	Kênh 12
11	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 29	Kênh 11
10	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 28	Kênh 10
9	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 27	Kênh 9
8	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 26	Kênh 8
7	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 25	Kênh 7
6	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 24	Kênh 6
5	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 23	Kênh 5
4	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 22	Kênh 4
3	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 21	Kênh 3
2	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 20	Kênh 2
1	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 19	Kênh 1
0	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 18	Kênh 0
	Nhóm ký hiệu 0	Nhóm ký hiệu 1	Nhóm ký hiệu 2	Nhóm ký hiệu 3	Nhóm ký hiệu 4

Fig.17

13/18

Chỉ số
sóng mang con

35	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 16	Kênh 34	Kênh 35
34	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 17	Kênh 35	Kênh 34
33	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 14	Kênh 32	Kênh 33
32	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 15	Kênh 33	Kênh 32
31	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 12	Kênh 30	Kênh 31
30	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 13	Kênh 31	Kênh 30
29	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 10	Kênh 28	Kênh 29
28	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 11	Kênh 29	Kênh 28
27	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 8	Kênh 26	Kênh 27
26	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 9	Kênh 27	Kênh 26
25	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 6	Kênh 24	Kênh 25
24	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 7	Kênh 25	Kênh 24
23	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 4	Kênh 22	Kênh 23
22	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 5	Kênh 23	Kênh 22
21	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 2	Kênh 20	Kênh 21
20	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 3	Kênh 21	Kênh 20
19	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 0	Kênh 18	Kênh 19
18	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 1	Kênh 19	Kênh 18
17	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 34	Kênh 16	Kênh 17
16	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 35	Kênh 17	Kênh 16
15	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 32	Kênh 14	Kênh 15
14	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 33	Kênh 15	Kênh 14
13	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 30	Kênh 12	Kênh 13
12	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 31	Kênh 13	Kênh 12
11	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 28	Kênh 10	Kênh 11
10	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 29	Kênh 11	Kênh 10
9	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 26	Kênh 8	Kênh 9
8	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 27	Kênh 9	Kênh 8
7	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 24	Kênh 6	Kênh 7
6	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 25	Kênh 7	Kênh 6
5	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 22	Kênh 4	Kênh 5
4	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 23	Kênh 5	Kênh 4
3	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 20	Kênh 2	Kênh 3
2	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 21	Kênh 3	Kênh 2
1	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 18	Kênh 0	Kênh 1
0	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 19	Kênh 1	Kênh 0
	Nhóm ký hiệu 0	Nhóm ký hiệu 1	Nhóm ký hiệu 2	Nhóm ký hiệu 3	Nhóm ký hiệu 4

Fig.18

14/18

Chi số
sóng mang con

35	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 35
34	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 34
33	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 33
32	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 32
31	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 31
30	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 30
29	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 29
28	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 28
27	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 27
26	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 26
25	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 25
24	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 24
23	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 23
22	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 22
21	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 21
20	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 20
19	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 19
18	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 18
17	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 34	Kênh 35	Kênh 17
16	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 35	Kênh 34	Kênh 16
15	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 15
14	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 14
13	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 13
12	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 12
11	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 11
10	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 10
9	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 9
8	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 8
7	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 7
6	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 6
5	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 5
4	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 4
3	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 3
2	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 2
1	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 1
0	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 0
	Nhóm ký hiệu 0	Nhóm ký hiệu 1	Nhóm ký hiệu 2	Nhóm ký hiệu 3	Nhóm ký hiệu 4

Fig.19

15/18

Chỉ số
sóng mang con

35			Kênh 33			Kênh 17	
34		Kênh 33	Kênh 32	Kênh 33		Kênh 16	
33	Kênh 33	Kênh 32	Kênh 31	Kênh 32	Kênh 33	Kênh 15	Kênh 33
32	Kênh 32	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 32	Kênh 14	Kênh 32
31	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 29	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 13	Kênh 31
30	Kênh 30	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 30	Kênh 12	Kênh 30
29	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 27	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 11	Kênh 29
28	Kênh 28	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 28	Kênh 10	Kênh 28
27	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 25	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 9	Kênh 27
26	Kênh 26	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 26	Kênh 8	Kênh 26
25	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 23	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 7	Kênh 25
24	Kênh 24	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 24	Kênh 6	Kênh 24
23	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 21	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 5	Kênh 23
22	Kênh 22	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 22	Kênh 4	Kênh 22
21	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 19	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 3	Kênh 21
20	Kênh 20	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 20	Kênh 2	Kênh 20
19	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 17	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 1	Kênh 19
18	Kênh 18	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 18	Kênh 0	Kênh 18
17	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 15	Kênh 16	Kênh 17		Kênh 17
16	Kênh 16	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 16		Kênh 16
15	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 13	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 33	Kênh 15
14	Kênh 14	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 14	Kênh 32	Kênh 14
13	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 11	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 31	Kênh 13
12	Kênh 12	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 12	Kênh 30	Kênh 12
11	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 9	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 29	Kênh 11
10	Kênh 10	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 10	Kênh 28	Kênh 10
9	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 7	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 27	Kênh 9
8	Kênh 8	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 8	Kênh 26	Kênh 8
7	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 5	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 25	Kênh 7
6	Kênh 6	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 6	Kênh 24	Kênh 6
5	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 3	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 23	Kênh 5
4	Kênh 4	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 4	Kênh 22	Kênh 4
3	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 1	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 21	Kênh 3
2	Kênh 2	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 2	Kênh 20	Kênh 2
1	Kênh 1	Kênh 0		Kênh 0	Kênh 1	Kênh 19	Kênh 1
0	Kênh 0				Kênh 0	Kênh 18	Kênh 0
	Nhóm ký hiệu 0	Nhóm ký hiệu 1	Nhóm ký hiệu 2	Nhóm ký hiệu 3	Nhóm ký hiệu 4	Nhóm ký hiệu 5	Nhóm ký hiệu 6

Fig.20

Chỉ số
sóng mang con

35				Kênh 32				Kênh 17	
34			Kênh 32	Kênh 31	Kênh 32			Kênh 16	
33		Kênh 32	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 32		Kênh 15	
32	Kênh 32	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 29	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 32	Kênh 14	Kênh 32
31	Kênh 31	Kênh 30	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 30	Kênh 31	Kênh 13	Kênh 31
30	Kênh 30	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 27	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 30	Kênh 12	Kênh 30
29	Kênh 29	Kênh 28	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 28	Kênh 29	Kênh 11	Kênh 29
28	Kênh 28	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 25	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 28	Kênh 10	Kênh 28
27	Kênh 27	Kênh 26	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 26	Kênh 27	Kênh 9	Kênh 27
26	Kênh 26	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 23	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 26	Kênh 8	Kênh 26
25	Kênh 25	Kênh 24	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 24	Kênh 25	Kênh 7	Kênh 25
24	Kênh 24	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 21	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 24	Kênh 6	Kênh 24
23	Kênh 23	Kênh 22	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 22	Kênh 23	Kênh 5	Kênh 23
22	Kênh 22	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 19	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 22	Kênh 4	Kênh 22
21	Kênh 21	Kênh 20	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 20	Kênh 21	Kênh 3	Kênh 21
20	Kênh 20	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 17	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 20	Kênh 2	Kênh 20
19	Kênh 19	Kênh 18	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 18	Kênh 19	Kênh 1	Kênh 19
18	Kênh 18	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 15	Kênh 16	Kênh 17	Kênh 18	Kênh 0	Kênh 18
17	Kênh 17	Kênh 16	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 16	Kênh 17		Kênh 17
16	Kênh 16	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 13	Kênh 14	Kênh 15	Kênh 16		Kênh 16
15	Kênh 15	Kênh 14	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 14	Kênh 15		Kênh 15
14	Kênh 14	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 11	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 14	Kênh 32	Kênh 14
13	Kênh 13	Kênh 12	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 12	Kênh 13	Kênh 31	Kênh 13
12	Kênh 12	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 9	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 12	Kênh 30	Kênh 12
11	Kênh 11	Kênh 10	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 10	Kênh 11	Kênh 29	Kênh 11
10	Kênh 10	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 7	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 10	Kênh 28	Kênh 10
9	Kênh 9	Kênh 8	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 8	Kênh 9	Kênh 27	Kênh 9
8	Kênh 8	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 5	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 8	Kênh 26	Kênh 8
7	Kênh 7	Kênh 6	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 6	Kênh 7	Kênh 25	Kênh 7
6	Kênh 6	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 3	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 6	Kênh 24	Kênh 6
5	Kênh 5	Kênh 4	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 4	Kênh 5	Kênh 23	Kênh 5
4	Kênh 4	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 1	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 4	Kênh 22	Kênh 4
3	Kênh 3	Kênh 2	Kênh 1	Kênh 0	Kênh 1	Kênh 2	Kênh 3	Kênh 21	Kênh 3
2	Kênh 2	Kênh 1	Kênh 0		Kênh 0	Kênh 1	Kênh 2	Kênh 20	Kênh 2
1	Kênh 1	Kênh 0				Kênh 0	Kênh 1	Kênh 19	Kênh 1
0	Kênh 0						Kênh 0	Kênh 18	Kênh 0
	Nhóm ký hiệu 0	Nhóm ký hiệu 1	Nhóm ký hiệu 2	Nhóm ký hiệu 3	Nhóm ký hiệu 4	Nhóm ký hiệu 5	Nhóm ký hiệu 6	Nhóm ký hiệu 7	Nhóm ký hiệu 8

Fig.21

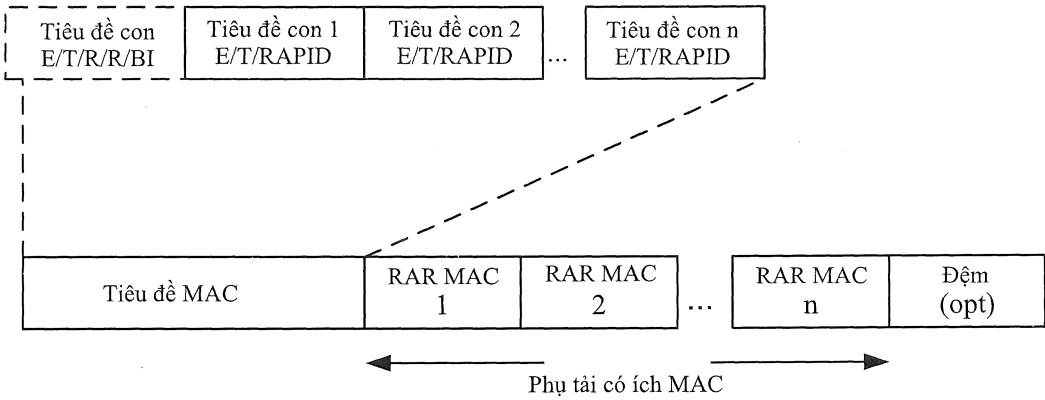


Fig.22

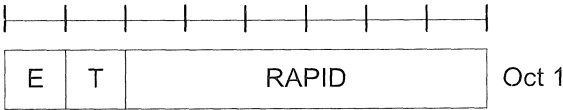


Fig.23

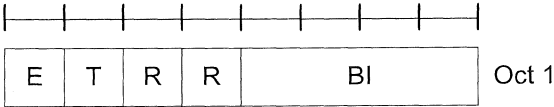


Fig.24

R	Lệnh định thời sớm							Oct 1
Lệnh định thời sớm				Cấp phép UL				Oct 2
Cấp phép UL								Oct 3
Cấp phép UL				R				Oct 4
C-RNTI tạm thời								Oct 5
C-RNTI tạm thời								Oct 6

Fig.25